

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001 年 2 月 15 日 (15.02.2001)

PCT

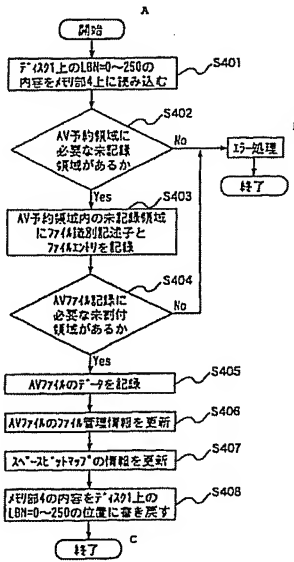
(10) 国際公開番号  
WO 01/11626 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/05122
- (22) 国際出願日: 2000 年 7 月 31 日 (31.07.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願平 11/219523 1999 年 8 月 3 日 (03.08.1999) JP  
特願 2000/33538 2000 年 2 月 10 日 (10.02.2000) JP
- (71) 出願人: 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 中村 正 (NAKAMURA, Tadashi); 〒576-0021 大阪府交野市妙見坂3丁目6-301 Osaka (JP). 伊藤正紀
- (52) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (53) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (54) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (55) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (56) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (57) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (58) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (59) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (60) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (61) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (62) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (63) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (64) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (65) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (66) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (67) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (68) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (69) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (70) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (71) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (72) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (73) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (74) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (75) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (76) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (77) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (78) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (79) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (80) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (81) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (82) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (83) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (84) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (85) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (86) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (87) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (88) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (89) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (90) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (91) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (92) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (93) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (94) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (95) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (96) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (97) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (98) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (99) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92
- (100) 国際特許分類: G11B 27/00, 20/12, G06F 3/06, 12/00, H04N 5/85, 5/92

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR AV DATA RECORDING, AND DISK RECORDED BY THE METHOD AND APPARATUS

(54) 発明の名称: AVデータ記録装置及び方法、又は当該記録装置及び方法で記録されたディスク



A...START  
B...ERROR HANDLING  
C...END  
S401...STORE CONTENTS OF LBN=0-250 ON DISK 1 INTO MEMORY4  
S402...IS SUFFICIENT BLANK AREA AVAILABLE IN AV RESERVE AREA?  
S403...RECORD FILE IDENTIFIER AND FILE ENTRY TO BLANK AREA IN AV RESERVE AREA  
S404...IS SUFFICIENT UNALLOCATED AREA AVAILABLE FOR AV FILE RECORDING?  
S405...RECORD AV FILE DATA  
S406...UPDATE FILE MANAGEMENT DATA OF AV FILE  
S407...UPDATE SPACE BIT MAP DATA  
S408...REWRITE CONTENTS OF MEMORY 4 TO LBN=0-250 ON DISK 1

(57) Abstract: A method for AV data recording is provided in which seek operation is minimized if a file system of UDF is used. The method uses file management information in order to manage consecutive blocks on a disk as extents and to manage groups of extents as files. A new directory is created on a disk, and an allocated blank extent is kept as a reserve area to record the file management information.

[続葉有]

WO 01/11626 A1



AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

(57) 要約:

UDFファイルシステムを用いる場合であっても、シーク動作を最小限に止めることのできるAVデータ記録装置及び方法を提供する。ディスク上の連続したブロックをエクステントとして管理し、エクステントをグループ化してファイルとして管理するファイル管理情報を有するAVデータ記録方法であって、ディスク上にディレクトリを新たに作成するとともに、割付済みかつ未記録であるエクステントをファイル管理情報を記録するための予約領域として確保する。

## 明細書

A V データ記録装置及び方法、又は当該記録装置及び方法で記録されたディスク

## 技術分野

- 5      本発明は、デジタル画像等の A V データを記録・再生する場合に適した A V データ記録装置及びその方法に関する。

## 背景技術

- 近年、光ディスクの高密度化により、動画像を含むデジタル画像のための記録媒体として、光ディスクの利用が進んでいる。その応用範囲は  
10   広範であり、コンピュータの周辺機器としてだけではなく、家庭用のビデオプレーヤにまで及び、今後は更にテープ媒体に替わる録画用の記録媒体として利用されることが予想される。

- このような幅広い応用分野において、共通にデータを扱うために、データをファイルという論理的な単位で管理することが一般的に行われている。かかるファイル管理方法の一つとして、U D F (Universal Disk  
15   Format)規格によるフォーマットを用いたファイルシステムがある。

- U D F 規格は、各種のコンピュータ用 O S (Operating System) 間において、媒体互換性を確保できるように規定されており、さらに民生用機器である D V D - V i d e o プレーヤにおいても採用されている。  
20   そして、今後更に幅広いプラットフォームでのサポートが期待される。

以下は、図面を参照しながら U D F 規格を用いたファイルシステム(以下、「U D F ファイルシステム」という。)の構成について説明する。第 3 5 図に従来の A V データ記録方法を適用したデータ記録再生装置の構成例を示す。

第35図において、101は光磁気ディスク等のディスクを、102は記録媒体駆動部を示し、例えばディスク101が光磁気ディスクの場合には、記録媒体駆動部102はスピンドルモータ等より構成される。

- また、103は記録／再生部を示し、例えばディスク101が光磁気  
5 ディスクの場合には、光ピックアップ、磁気ヘッド、サーボ回路、変復調回路等より構成される。104はメモリ部を示し、データの記録、再生時において、一時的にデータを記憶する。105はディスクドライブユニットを示し、ディスク101と記録媒体駆動部102と記録／再生部103とメモリ部104とで構成される。
- 10 106はAV信号処理部を示し、例えばCCDカメラ等から入力されたAV入力信号に対してMPEG圧縮などの処理を施したり、ディスク101から読み出したAVデータに対してMPEG復号等の処理を行い、モニタ等に出力する。

- さらに、107はシステム制御部を示し、AV信号処理部106及び  
15 ディスクドライブユニット105の制御を行う。

このように構成されたデータ記録再生装置において、データの記録時には、AV信号処理部106に入力されたAV信号は、MPEG方式などの画像圧縮処理が行われた後、システム制御部107の制御に従い、メモリ部104に転送される。

- 20 次に、システム制御部107によって、記録媒体駆動部102と記録／再生部103が作動し、メモリ部104上のデータをディスク101に記録する。

- データの再生時においては、システム制御部107によって、記録媒体駆動部102と記録／再生部103が作動し、ディスク101に記録  
25 されているデータがメモリ部104に転送される。

次に、システム制御部107の制御によって、メモリ部104からデ



ータを読み出し、A V 信号処理部 1 0 6 より A V 信号として出力する。

次に、従来からのファイル管理方法である U D F ファイルシステムの構成例について図面を参照しながら説明する。第 3 6 図は、ディスク 1 0 1 に構成される U D F のボリューム空間における構造図である。

- 5     第 3 6 図において、ディスク 1 0 1 を論理的なボリュームとして扱うため、ディスク 1 0 1 上をセクタと呼ばれる単位に分割し、そのセクタに対して、0（ゼロ）から最終論理セクタ（L a s t   L S N）までの論理セクタ番号（L S N）を割り付けている。また、ボリューム空間内の先頭部分及び終端部分にはボリューム構造が記録される。さらに、これら  
10    のボリューム構造の間に、ファイルの構造情報やユーザデータであるファイルが記録されるパーティション空間が割り付けられる。

- パーティション空間では、その先頭セクタからセクタ単位で論理ブロック番号（L B N）が 0（ゼロ）から最終論理ブロック番号（L a s t  
L B N）までの範囲で割り付けられる。第 3 7 図は、第 3 8 図に示すデ  
15    ィレクトリ構造がディスク 1 0 1 に記録された時のパーティション空間における構造図である。

- 第 3 8 図では、R O O T ディレクトリの下にディレクトリ D I R 1 が存在し、ディレクトリ D I R 1 の下に F I L E 1 \_\_ 1 と F I L E 1 \_\_ 2 が存在する。この時、第 3 7 図においては、L B N = 0 ~ 7 9 にスペース  
20    ビットマップ記述子が記録される。

- スペースビットマップ記述子は、各論理ブロックが割付け可能か否かを示すスペースビットマップを持つ。スペースビットマップの各ビットは各論理ブロックに対応しており、このビット値が‘1’のときその論理ブロックは未割付け状態であり、‘0’（ゼロ）のときは割付け済み  
25    状態であることを意味する。

        L B N = 8 0 には、ファイルセット記述子（File Set Descriptor）

が記録される。ファイルセット記述子には、ルートディレクトリのファイルエントリの位置情報が記録されている。ファイルエントリについては後で詳細に説明する。

5 LBN=81には終端記述子が記録される。終端記述子は、ファイルセット記述子列の終端を表す。

LBN=82にはルートディレクトリのファイルエントリが記録される。ファイルエントリ（File Entry）とは、各ファイル固有の様々な属性情報やファイルの記録位置、ファイルの大きさに関する情報等を格納し、ファイルをエクステントのグループとして管理するために用いられるものである。エクステントについては後で詳細に説明する。

第39図にファイルエントリの構成例を示す。記述子タグフィールドには、パーティション空間において、スペースビットマップ記述子やファイルセット記述子、ファイルエントリ等の各種記述子を判別するための情報が記録される。ファイルエントリの場合には、261という値が  
15 記述されるように定められている。ICB（Information Control Block）タグフィールドには、ファイルエントリ自身に関する属性情報が記録される。拡張属性フィールドには、ファイルエントリ内の属性情報フィールドで規定された内容以外の属性情報を記述するために用いる。アロケーション記述子フィールドは、連続した論理ブロックの領域  
20 を1個のエクステントとして管理するアロケーション記述子が必要な数だけ記録されている。

第40図に、アロケーション記述子の構成を示す。アロケーション記述子においてエクステントは、エクステント長とエクステント位置により示される。

25 第41図は、アロケーション記述子に含まれるエクステント長の上位2ビットの解釈を示す。上位2ビットの値により、そのエクステントの

割付け状態及び記録状態が表される。値が‘0’（ゼロ）の場合は、割付済みかつ記録済みエクステントであり、ファイルのデータが記録されている。値が‘1’の場合は、割付済みかつ未記録エクステントであり、その領域は特定のファイル／ディレクトリに割り付けられているがデータは記録されていない。値が‘2’の場合は、未割付かつ未記録エクステントであり、データは記録されていない。値が‘3’の場合は、アロケーション記述子の続きのエクステントである。ファイルエントリ内のアロケーション記述子フィールドには複数個のアロケーション記述子を記録することが可能であり、それらのアロケーション記述子により管理されたエクステントの集まりにより一つのファイルを構成する。このファイルを構成するエクステントは、メインデータストリーム（main data stream）と呼ばれ、ユーザデータが格納される。

ディレクトリには、そのディレクトリに含まれるファイルのファイル名とそのファイルエントリの位置情報が記録されている。UDFでは、ディレクトリもファイルの一種であり、第37図ではLBN=83やLBN=85に記録されている。

LBN=85に記録されているディレクトリファイルの構成例を第42図に示す。ディレクトリファイルは、複数のファイル識別記述子より構成されており、各ファイル識別記述子は、そのディレクトリに含まれる各ファイルに関する情報を持つ。各ファイル識別記述子を持つ主な情報は、それが対応するファイルのファイル名とそのファイルエントリの位置情報である。第43図に、UDF規格に従ったファイル管理情報内のディレクトリ／ファイルの論理構造の例を示す。

第43図において、ファイルセット記述子は、ファイル管理情報の一部としてパーティション空間内の予め定められた位置に記録されている。ファイルセット記述子にはROOTディレクトリファイル用ファイルエ

ントリの記録位置が格納されている。ROOTディレクトリファイル内のファイル識別記述子にディレクトリDIR1のファイルエントリの記録位置が格納される。ディレクトリDIR1におけるファイル内には複数のファイル識別記述子が存在し、それぞれFILE1\_\_1とFILE1\_\_2のファイル名とファイルエントリの記録位置を格納している。

また、UDFでは前記ファイルエントリの代わりに拡張ファイルエントリを用いることが可能である。第44図に拡張ファイルエントリの構成例を示す。なお、UDF規格では、拡張ファイルエントリの記述子タグフィールドには、‘266’という値が記述されるように定められている。

拡張ファイルエントリは、ストリームディレクトリICB (Stream Directory ICB) フィールドを持つ点で、前記ファイルエントリと異なる。ストリームディレクトリICBには、ストリームディレクトリと呼ばれる特殊なディレクトリを記述するためのファイルエントリの位置情報が格納される。

第45図にストリームディレクトリの構成例を示している。ストリームディレクトリもディレクトリファイルの一種であり、一般のディレクトリファイルと同様、複数のファイル識別記述子から構成される。

ただし、ストリームディレクトリ中のファイル識別記述子は、ネームドデータストリーム (named data stream) と呼ばれる特殊なファイルに対応付けられている点で一般のディレクトリファイルと異なる。

また、ストリームディレクトリでは、親ディレクトリの代わりに、親エントリとしてメインデータストリームを指している。

ネームドデータストリームも拡張ファイルエントリ中のアロケーション記述子により管理されたエクステンツの集まりにより一つのデータス

トリームを構成する。

よって、拡張ファイルエントリにより管理されるファイルは、一つのメインデータストリームと、ゼロ又はそれ以上のネームドデータストリームとから構成されることになる。

- 5     第46図に、UDF規格に従い、拡張ファイルエントリを用いたときのディレクトリ／ファイルの論理構造の例を示す。第46図において、ファイルセット記述子、ROOTディレクトリ、ディレクトリDIR1、ファイルFILE1\_\_1及びFILE1\_\_2の関係は第43図と同様である。ただし、第46図においては、ファイルエントリの代わりに拡張  
10    ファイルエントリが用いられる点が異なる。

第46図において、拡張ファイルエントリのストリームディレクトリICBフィールドにはストリームディレクトリのファイルエントリの記録位置が格納されている。

- ストリームディレクトリにおけるファイル内には複数のファイル識別  
15    記述子が存在し、それぞれnamed\_\_stream\_\_1とnamed\_\_stream\_\_2の名前と拡張ファイルエントリの記録位置を格納している。

- 第46図において、ディレクトリDIR1は、メインデータストリームであるディレクトリファイルと、ネームドデータストリームである  
20    amed\_\_stream\_\_1及びnamed\_\_stream\_\_2の3つのデータストリームにより一つのファイルを構成している。

以下では上述したUDFファイルシステムの構造を持つディスクから、データ記録再生装置が所望のファイルを読み出す動作を説明する。

- 第43図に示すような階層構造を有する場合において、目的のファ  
25    イルの記録位置を獲得しようとする時の動作を説明する。ここでは、ファイルFILE1\_\_1が目的のファイルであるとする。

5  まず、ROOTディレクトリファイルの内容を読み出す。すなわち、  
ファイルセット記述子を参照し、そこからROOTディレクトリのファ  
イルエントリの位置を獲得する。そして、ファイルエントリからアロケ  
ーション記述子を読み出し、ROOTディレクトリファイルのエクステ  
ントの位置と長さを得るとともに、ROOTディレクトリファイルのデー  
タを読み出す。得られたROOTディレクトリファイルの情報を走査  
することで、目的のディレクトリ名DIR1と一致するファイル識別記  
述子を検出することができる。

10  次に、目的のディレクトリファイルの内容を読み出す。すなわち、目  
的のディレクトリと一致するファイル識別記述子が検出されたら、かか  
るファイル識別記述子の内容からファイルエントリの位置情報を得ると  
ともに、当該ファイルエントリを読み出す。かかるディレクトリに関す  
るファイルエントリからアロケーション記述子を読み出し、そこに記録  
されているエクステントの位置と長さを得るとともに、ディレクトリフ  
15  ァイルのデータを読み出す。

最後に、目的とするファイルを読み出すべく、読み出したディレクト  
リDIR1のファイルのデータを走査し、目的のファイル名FILE1  
\_\_1と一致するファイル識別記述子を検出する。目的のディレクトリと  
一致するファイル識別記述子が検出されたら、かかるファイル識別記述  
20  子からファイルエントリの位置情報を得るとともに、そのファイルエン  
トリを読み出す。そして、ファイルエントリからアロケーション記述子  
を読み出し、そこに記録されているエクステントの位置と長さを得ると  
ともに、目的のファイルFILE1\_\_1のデータを読み出す。

25  次に、UDFファイルシステムの構造を持つディスクにデータ記録装  
置がデータを記録する動作を説明する。ここでは、第37図に示すパー  
ティション空間を有するディスクに対して、ディレクトリDIR1の下

に更に F I L E 1 \_\_ 3 を記録する場合について述べる。

5 先ず、スペースビットマップを走査し、ビットが ' 1 ' の未割付け状態の論理ブロックを得る。未割付け状態の論理ブロックに対して F I L E 1 \_\_ 3 のデータをエクステントとして記録する。エクステントの記録が終了したら、未割付け状態の論理ブロックに対して F I L E 1 \_\_ 3 を指すファイルエントリを記録する。

この時、F I L E 1 \_\_ 3 を表すエクステントの位置情報やエクステント長がアロケーション記述子として必要な数だけファイルエントリに記録される。F I L E 1 \_\_ 3 の親ディレクトリであるディレクトリ D I R 10 1 のファイルに F I L E 1 \_\_ 3 を指すファイル識別記述子を記録する。

このファイル識別記述子には、F I L E 1 \_\_ 3 のファイル名やファイルエントリの位置情報が記録される。上記処理により割付け済みとなったセクタに対応するスペースビットマップ内のビットを ' 0 ' (ゼロ) とし、割付け済み状態とする。

15 以上の処理の結果、論理ボリューム空間は第 4 7 図に示すようになる。なお、ファイル管理情報に対する処理の順序は上記の例に特に限られるものではなく、他の順序で行う場合もあり得る。

以下では、UDFファイルシステムの構造を持つディスクから、データ記録装置が所望のネームドデータストリームを読み出す操作について 20 説明する。ここでは、第 4 6 図に示すような階層構造を有する場合において、目的のネームドデータストリームの記録位置を獲得しようとする時の動作を説明する。第 4 6 図において、n a m e d \_ s t r e a m \_ 1 が目的のデータストリームであるものとする。

ネームドデータストリーム n a m e d \_ s t r e a m \_ 1 の親エントリであるディレクトリ D I R 1 のファイルエントリを読み出す動作は先 25 述した通りである。

ディレクトリ `DIR 1` の拡張ファイルエントリからストリームディレクトリ `ICB` を読み出し、そこに記録されているストリームディレクトリの拡張ファイルエントリを獲得する。

そして、この拡張ファイルエントリからアロケーション記述子を読み出し、ストリームディレクトリのエクステントの位置と長さを得るとともに、ストリームディレクトリファイルのデータを読み出す。

得られたストリームディレクトリの情報を走査することで、目的のネームドデータストリームの名前 `named__stream__1` と一致するファイル識別記述子を検出することができる。

10 このファイル識別記述子の内容から拡張ファイルエントリの位置情報を得るとともに、当該拡張ファイルエントリを読み出す。

かかるネームドデータストリームに関する拡張ファイルエントリからアロケーション記述子を読み出し、そこに記録されているエクステントの位置と長さを得るとともに、目的のネームドデータストリーム `named__stream__1` のデータを読み出す。

ネームドデータストリームの記録もファイルの記録と同様に行われる。ただし、ネームドデータストリームの拡張ファイルエントリの記録位置を格納するファイル識別記述子がストリームディレクトリのディレクトリファイルに記録される点異なる。

20 なお、ネームドデータストリームに対する処理の順序は、上記の例に特に限られるものではなく、他の順序で行う場合もあり得る。

しかし、上述したUDFを用いたファイル管理方法には、以下のような問題点がある。すなわち、UDFではディレクトリがファイルとしてパーティション空間内に記録され、更に、ファイルエントリもパーティション空間内に記録される。そのため、これらのディレクトリファイル  
25 やファイルエントリがディスク上に分散されて配置される可能性がある。



よって、あるディレクトリ下の全てのファイルを読み出そうとした場合、ディレクトリファイルやファイルエントリが分散されていると、ディスクに対するシーク動作が頻繁に発生してしまう。

例えば、第47図においても、F I L E 1 \_ 1、F I L E 1 \_ 2、F I L E 1 \_ 3のそれぞれのファイルエントリは、分散されて配置されており、その読み出しにはシーク動作が不可欠となる。再生しようとしているファイルがA Vファイル等のようなリアルタイム再生が要求されるファイルである場合には、シーク動作の発生によりその実現が困難となるおそれがある。

同様に、A Vファイル等のようなリアルタイム記録が要求される場合、A Vデータそのものを記録した後にファイルエントリを記録しようとする時にも、ディスクに対するシーク動作が発生してしまい、その間のA Vデータ記録が停止してしまう。かかる問題は、J P E G圧縮された静止画像ファイル等を大量に記録し、閲覧しようとする場合においても同様である。

また、装置の立ち上げ時においては、ファイル管理情報を全てメモリに読み込んでオンメモリ処理を行うことによりディスクへのシーク回数を減らすことが考えられるが、その時にも多くのシーク動作が発生し、立ち上げに時間がかかってしまう。さらに、必要なメモリ容量が予め予測できないので、計算機資源を効率良く配置したシステムを構築することが困難となってしまう。

#### 発明の開示

本発明は、上述したような問題点を解決すべく、U D Fファイルシステムを用いる場合であっても、シーク動作を最小限に止めることのできるA Vデータ記録装置及び方法を提供することを目的とする。

上記目的を達成するために本発明にかかるA Vデータ記録装置は、A

Vデータの記録媒体としてのディスクと、ディスクを駆動する記録媒体駆動部と、ディスクヘデータを記録し、又は記録されたデータを再生する記録・再生部と、一時的にデータを記憶するメモリ部と、AV信号とデジタル信号を相互変換するAV信号処理部と、記録方法を制御するシステム制御部を備えたAVデータ記録装置であって、システム制御部において、ディスク上の連続したブロックをエクステントとして管理し、エクステントをグループ化してファイルとして管理するファイル管理情報を有し、ディスク上にディレクトリを新たに作成するとともに、割付済みであるエクステントをファイル管理情報を記録するための予約領域として確保することを特徴とする。

かかる構成により、UDFを用いた場合であっても、記録されるファイルのファイル管理情報がディスク内で分散して記録されることが無く、ディスクに対するシーク動作が発生を最小限に止めることができることから、高速かつ信頼性の高い記録を行うことが可能となる。また、予約領域を割り付け済みとすることにより、他の情報が記録されることを防ぐことが可能となる。

また、本発明にかかるAVデータ記録装置は、予約領域がメインデータストリームの一部であることが好ましい。さらに、本発明にかかるAVデータ記録装置は、予約領域がネームドデータストリームの一部であることが好ましい。

また、本発明にかかるAVデータ記録装置は、ディスク上にファイルを記録する時、予約領域にファイルの属性情報を記録することが好ましい。さらに、本発明にかかるAVデータ記録装置は、ファイルがMPEGのトランスポートストリームであり、予約領域に記録されるファイルの属性情報が、トランスポートストリームのタイムマップテーブルを含むプライベートパケットを形成することが好ましい。早送り再生や早戻

し再生等の特殊再生や、指定時刻での再生等を容易に行うことができるようにするためである。

また、本発明にかかるA Vデータ記録装置は、ファイルがE x i f画像ファイルであり、予約領域にファイルの付加情報を記録することが好ましい。付加情報にはサムネイル情報等が含まれているため、付加情報のみを読み込むことで高速にサムネイル情報等を再生することができるからである。

また、本発明にかかるA Vデータ記録装置は、予約領域を、ファイルのファイル管理情報を事前に記録しておくことによって確保することが好ましい。ファイル記録時に未記録領域を走査する必要が無いため、シーク動作を減少させることができるからである。

また、本発明にかかるA Vデータ記録装置は、ディレクトリの下にサブディレクトリを新たに作成する際に、サブディレクトリにファイルのファイル管理情報を記録するための予約領域として、割り付け済みのエクステンツを確保することが好ましい。サブディレクトリ下に記録する場合にも同様の効果が期待できるからである。

また、本発明にかかるA Vデータ記録装置は、ディレクトリの下にサブディレクトリを新たに作成する際に、予約領域に、サブディレクトリのディレクトリファイルを記録することが好ましい。サブディレクトリ下に記録する場合にもシーク動作を減少させることができるからである。

また、本発明にかかるA Vデータ記録装置は、ディレクトリの作成時に、予約領域の欠陥ブロックを検出し、欠陥ブロックをスキップして作成することが好ましい。予約領域内に記録するデータの連続性を損なわないため、信頼性の高い記録をすることができるからである。

また、本発明にかかるA Vデータ記録装置は、ディスク上にファイルを記録する場合において、予約領域の容量が不足すると、予約領域とは

別の予約領域をディスク上の連続領域に確保してファイルを記録することが好ましい。シーク動作を最小限に止めることで、A Vデータの記録・再生が停止することを防ぐためである。

また、本発明にかかるA Vデータ記録装置は、ディスク上にファイル  
5 のサムネイル画像を含んだサムネイルファイルを記録する場合、予約領域にサムネイルファイルを記録することが好ましい。複数のイメージデータを含んでいる大容量のサムネイル画像を表示する際にも、シーク動作が発生しないことから高速で表示することができるからである。

次に、上記目的を達成するために本発明にかかるA Vデータ記録方法  
10 は、ディスク上の連続したブロックをエクステンツとして管理し、エクステンツをグループ化してファイルとして管理するファイル管理情報を有するA Vデータ記録方法であって、ディスク上にディレクトリを新たに作成するとともに、割付済みであるエクステンツをファイル管理情報を記録するための予約領域として確保することを特徴とする。

15 かかる構成により、U D Fを用いた場合であっても、記録されるファイルのファイル管理情報がディスク内で分散して記録されることが無く、ディスクに対するシーク動作が発生を最小限に止めることができることから、高速かつ信頼性の高い記録を行うことが可能となる。また、予約領域を割り付け済みとすることにより、他の情報が記録されることを防  
20 ぐことが可能となる。

また、本発明にかかるA Vデータ記録方法は、予約領域がメインデータストリームの一部であることが好ましい。さらに、本発明にかかるA Vデータ記録方法は、予約領域がネームドデータストリームの一部であることが好ましい。

25 また、本発明にかかるA Vデータ記録方法は、ディスク上にファイルを記録する時、予約領域にファイルの属性情報を記録することが好まし

い。さらに、本発明にかかるA Vデータ記録方法は、ファイルがM P E Gのトランスポートストリームであり、予約領域に記録されるファイルの属性情報が、トランスポートストリームのタイムマップテーブルを含むプライベートパケットを形成することが好ましい。早送り再生や早戻  
5 し再生等の特殊再生や、指定時刻での再生等を容易に行うことができるようにするためである。

また、本発明にかかるA Vデータ記録方法は、ファイルがE x i f画像ファイルであり、予約領域にファイルの付加情報を記録することが好ましい。付加情報にはサムネイル情報等が含まれているため、付加情報  
10 のみを読み込むことで高速にサムネイル情報等を再生することができるからである。

また、本発明にかかるA Vデータ記録方法は、予約領域を、ファイルのファイル管理情報を事前に記録しておくことによって確保することが好ましい。ファイル記録時に未記録領域を走査する必要が無いため、シ  
15 ーク動作を減少させることができるからである。

また、本発明にかかるA Vデータ記録方法は、ディレクトリの下にサブディレクトリを新たに作成する際に、サブディレクトリにファイルのファイル管理情報を記録するための予約領域として、割り付け済みのエクステン  
20 トを確保することが好ましい。サブディレクトリ下に記録する場合にも同様の効果が期待できるからである。

また、本発明にかかるA Vデータ記録方法は、ディレクトリの下にサブディレクトリを新たに作成する際に、予約領域に、サブディレクトリのディレクトリファイルを記録することが好ましい。サブディレクトリ  
下に記録する場合にもシーク動作を減少させることができるからである。

25 また、本発明にかかるA Vデータ記録方法は、ディレクトリの作成時に、予約領域の欠陥ブロックを検出し、欠陥ブロックをスキップして作

成することが好ましい。予約領域内に記録するデータの連続性を損なわないため、信頼性の高い記録をすることができるからである。

また、本発明にかかるA Vデータ記録方法は、ディスク上にファイルを記録する場合において、予約領域の容量が不足すると、予約領域とは  
5 別の予約領域をディスク上の連続領域に確保してファイルを記録することが好ましい。シーク動作を最小限に止めることで、A Vデータの記録・再生が停止することを防ぐためである。

また、本発明にかかるA Vデータ記録方法は、ディスク上にファイルのサムネイル画像を含んだサムネイルファイルを記録する場合、予約領  
10 域にサムネイルファイルを記録することが好ましい。複数のイメージデータを含んでいる大容量のサムネイル画像を表示する際にも、シーク動作が発生しないことから高速で表示することができるからである。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施の形態1にかかるA Vデータ記録装置の構成  
15 図である。

第2図は、本発明の実施の形態1にかかるA Vデータ記録装置における初期ディレクトリ構造の例示図である。

第3図は、本発明の実施の形態1にかかるA Vデータ記録装置における初期パーティション空間の例示図である。

20 第4図は、本発明の実施の形態1にかかるA Vデータ記録装置におけるA Vファイルの記録処理の流れ図である。

第5図は、本発明の実施の形態1にかかるA Vデータ記録装置におけるA Vファイル記録後のパーティション空間の例示図である。

25 第6図は、本発明の実施の形態2にかかるA Vデータ記録装置における初期ディレクトリ構造の例示図である。

第7図は、本発明の実施の形態2にかかるA Vデータ記録装置におけ

る初期パーティション空間の例示図である。

第 8 図は、本発明の実施の形態 3 にかかる A V データ記録装置における初期ディレクトリ構造の例示図である。

第 9 図は、本発明の実施の形態 3 にかかる A V データ記録装置における初期パーティション空間の例示図である。

第 10 図は、本発明の実施の形態 4 にかかる A V データ記録装置における A V ファイル構成の例示図である。

第 11 図は、本発明の実施の形態 4 にかかる A V データ記録装置におけるタイムマップの説明図である。

第 12 図は、本発明の実施の形態 4 にかかる A V データ記録装置におけるタイムマップの説明図である。

第 13 図は、本発明の実施の形態 4 にかかる A V データ記録装置におけるタイムマップの説明図である。

第 14 図は、本発明の実施の形態 4 にかかる A V データ記録装置における初期パーティション空間の例示図である。

第 15 図は、本発明の実施の形態 4 にかかる A V データ記録装置における A V ファイルの記録処理の流れ図である。

第 16 図は、本発明の実施の形態 4 にかかる A V データ記録装置における A V ファイル記録後のパーティション空間の例示図である。

第 17 図は、本発明の実施の形態 5 にかかる A V データ記録装置における静止画ファイルのデータ構造の例示図である。

第 18 図は、本発明の実施の形態 5 にかかる A V データ記録装置における静止画ファイルのデータ構造の例示図である。

第 19 図は、本発明の実施の形態 5 にかかる A V データ記録装置におけるマルチディレクトリ構造の例示図である。

第 20 図は、本発明の実施の形態 6 にかかる A V データ記録装置にお

ける初期ディレクトリ構造の例示図である。

第 2 1 図は、本発明の実施の形態 6 にかかる A V データ記録装置における初期パーティション空間の例示図である。

第 2 2 図は、本発明の実施の形態 6 にかかる A V データ記録装置における A V ファイルの記録処理の流れ図である。

第 2 3 図は、本発明の実施の形態 6 にかかる A V データ記録装置におけるサブディレクトリ作成後のディレクトリ構造の例示図である。

第 2 4 図は、本発明の実施の形態 6 にかかる A V データ記録装置におけるサブディレクトリ作成後のパーティション空間の例示図である。

10 第 2 5 図は、本発明の実施の形態 6 にかかる A V データ記録装置における A V ファイルの記録処理の流れ図である。

第 2 6 図は、本発明の実施の形態 6 にかかる A V データ記録装置における A V ファイル記録後のパーティション空間の例示図である。

第 2 7 図は、本発明の実施の形態 7 にかかる A V データ記録装置におけるサブディレクトリ作成処理の流れ図である。

第 2 8 図は、本発明の実施の形態 7 にかかる A V データ記録装置におけるサブディレクトリ作成後のパーティション空間の例示図である。

第 2 9 図は、本発明の実施の形態 7 にかかる A V データ記録装置におけるサブディレクトリへの A V 記録処理の流れ図である。

20 第 3 0 図は、本発明の実施の形態 7 にかかる A V データ記録装置におけるサブディレクトリへ A V ファイル記録後のパーティション空間の例示図である。

第 3 1 図は、本発明の実施の形態 7 にかかる A V データ記録装置におけるサブディレクトリ作成後のディレクトリ構造の例示図である。

25 第 3 2 図は、本発明の実施の形態 1 0 にかかる A V データ記録装置における新規の A V 予約領域確保前のパーティション空間の例示図である。



第 3 3 図は、本発明の実施の形態 1 0 にかかる A V データ記録装置における A V ファイルの記録処理の流れ図である。

第 3 4 図は、本発明の実施の形態 1 0 にかかる A V データ記録装置における新規の A V 予約領域確保後のパーティション空間の例示図である。

5 第 3 5 図は、従来の A V データ記録装置の構成図である。

第 3 6 図は、従来の A V データ記録装置におけるボリューム空間構造の例示図である。

第 3 7 図は、従来の A V データ記録装置におけるパーティション空間の例示図である。

10 第 3 8 図は、従来の A V データ記録装置におけるディレクトリ構造の例示図である。

第 3 9 図は、従来の A V データ記録装置におけるファイルエントリの例示図である。

15 第 4 0 図は、従来の A V データ記録装置におけるアロケーション記述子の例示図である。

第 4 1 図は、従来の A V データ記録装置におけるエクステント長の解釈説明図である。

第 4 2 図は、従来の A V データ記録装置におけるディレクトリファイルの構成例示図である。

20 第 4 3 図は、従来の A V データ記録装置におけるファイルの階層構造の例示図である。

第 4 4 図は、従来の A V データ記録装置における拡張ファイルエントリの例示図である。

25 第 4 5 図は、従来の A V データ記録装置におけるストリームディレクトリファイルの構成例示図である。

第 4 6 図は、従来の A V データ記録装置におけるネームドデータスト

リームの階層構造の例示図である。

第47図は、従来のAVデータ記録装置における記録後のパーティション空間の例示図である。

発明を実施するための最良の形態

- 5     以下、本発明の実施の形態にかかるAVデータ記録装置について、図面を参照しながら説明する。以下では、MPEG方式やJPEG方式等により符号化された音声データや映像データを含むファイルのことをAVファイルと呼ぶ。また、本明細書においてディスクとは、例えばDVD-RAM、MO、DVD-R、DVD-RW、DVD+RW等の光ディスクやハードディスク等のディスク形状を有する記録媒体全般を意味するものとする。

(実施の形態1)

- 第1図に本発明の実施の形態1にかかるAVデータ記録装置の構成図を示す。第1図において、1は光磁気ディスク等のディスクを、2は記録媒体駆動部を示し、例えばディスク1が光磁気ディスクである場合には、記録媒体駆動部2はスピンドルモータ等より構成される。

- 3は記録／再生部を示し、ディスク1が光磁気ディスクである場合には、光ピックアップ、磁気ヘッド、サーボ回路、変復調回路等より構成される。4はメモリ部であり、データの記録、再生時において、一時的にデータを記憶する。5はディスクドライブユニットであり、ディスク1と記録媒体駆動部2と記録／再生部3とメモリ部4とで構成されている。

- また、6はAV信号処理部を示し、例えばCCDカメラ等から入力されたAV入力信号に対してMPEG圧縮などの処理を施したり、ディスク媒体から読み出したAVデータに対してMPEG復号等の処理を行い、モニタ等に出力する。7はシステム制御部を示し、AV信号処理部6及

びディスクドライブユニット 5 の制御を行う。

このように構成された A V データ記録装置において、データの記録時には、A V 信号処理部 6 に入力された A V 信号は、M P E G 方式などの画像圧縮処理が行われた後、システム制御部 7 の制御に従い、メモリ部 4 に転送される。次に、システム制御部 7 の制御により、記録媒体駆動部 2 と記録／再生部 3 が作動し、メモリ部 4 上のデータを、ディスク 1 に記録する。

データの再生時においては、システム制御部 7 の制御により、記録媒体駆動部 2 と記録／再生部 3 が作動し、ディスク 1 に記録されているデータが、メモリ部 4 に転送される。次に、システム制御部 7 の制御により、メモリ部 4 からデータを読み出し、A V 信号処理部 6 より A V 信号として出力する。

第 2 図は、本実施の形態 1 において、A V ファイルを記録するためのディレクトリが作成された直後の状態におけるファイル／ディレクトリ構造の例示図である。第 2 図において、楕円で囲まれた R O O T はルートディレクトリを、A V \_ D I R 1 は A V ファイルが記録されるディレクトリを、それぞれ示している。

第 3 図は、本発明の実施の形態 1 にかかる A V データ記録装置に用いるディスクにおいて、第 2 図に示されるファイル／ディレクトリ構造が記録された状態におけるパーティション空間のデータ構造の例示図である。第 3 図において、L B N = 0 ~ 7 9 には、スペースビットマップ記述子が記録される。また、L B N = 2 5 1 以降では「未割付け状態」となるため、これらのセクタに対応する各ビットは、それぞれ ' 1 ' に設定されている。

さらに、L B N = 8 0 にはファイルセット記述子が記録される。なお、当該ファイルエントリがルートディレクトリのファイルエントリである

場合には、ファイルセット記述子にその位置情報が記録されている。また、LBN=81には終端記述子が記録される。

さらに、LBN=82にはROOTディレクトリのファイルエントリが、LBN=83にはROOTディレクトリのディレクトリファイルが、  
5 LBN=84にはディレクトリAV\_DIR1のファイルエントリが、それぞれ記録されている。

次に、LBN=85は、ディレクトリAV\_DIR1のディレクトリファイルが記録されるエクステンツ（1）である。同様にLBN=86  
~250は、ディレクトリAV\_DIR1のエクステンツ（2）であり、  
10 当該エクステンツが「割付済み」かつ「未記録」となるようにアロケーション記述子の上位2ビットの値が設定されている。よって、従来のファイルシステムの動作においては、LBN=86~250にはデータを書き込むことはできない。以下ではこのエクステンツ（2）をAV予約領域と呼ぶ。上記のようにLBN=0~250は既に「割り付け済み」で  
15 あるのでスペースビットマップ内の対応するビットは‘0’（ゼロ）に設定される。

本実施の形態1においては、記録媒体の初期状態におけるディレクトリAV\_DIR1における「割付済み」かつ「未記録状態」のエクステンツの容量をあらかじめ定めておくものとする。これにより、第4図で  
20 示すようなディスク1に対する記録／再生処理において（第4図のステップS401）、ディスク1上のLBN=0~250の内容を、メモリ部4上に読み込むようなシステム構成が可能となり、記録／再生時に生じていたシーク動作の回数を減少させることが可能となる。

ここで、第4図に、かかるデータ構造を有するディスクにAVファイルを記録する処理の流れ図を示す。ユーザの指示等によりAVファイル  
25 の記録が開始されると、第4図において、まずディスク1上のLBN=

0～250の内容を、メモリ部4上に読み込む（ステップS401）。次に、メモリ部4上のAV予約領域の情報を走査し、ファイル識別記述子とファイルエントリを新たに記録できるだけの未記録領域の有無を判定する（ステップS402）。新たに記録するのに十分な未記録領域がないと判定されたら（ステップS402：No）、エラー処理を行いAVファイル記録を終了する。十分に未記録領域があると判定されたら、メモリ部4上のAV予約領域内の未記録領域にファイル識別記述子とファイルエントリを記録する（ステップS403）。

この時、ファイル識別記述子とファイルエントリの記録により、ディレクトリAV\_DIR1のエクステントの大きさが変わるので、それに  
10 応じてディレクトリAV\_DIR1のファイルエントリのアロケーション記述子を書き換える。具体的には、ファイル識別記述子の追加によるエクステント（1）のエクステント長の変更と、ファイルエントリを記録した部分をエクステント（2）から除外するような書き換え操作である。  
15

次に、メモリ部4上のスペースビットマップを走査し、AVファイルを記録するのに必要な個数の未記録状態の論理ブロックの有無を判定する（ステップS404）。必要な個数の未記録状態の論理ブロックがないと判定されたら（ステップS404：No）、エラー処理を行いAV  
20 ファイル記録を終了する。あると判定されたら、ステップS404で得られた未記録領域に該当する記録媒体の論理ブロックに対してデータの記録を行う（ステップS405）。

AVファイルデータの記録が終了したら、AVファイルのファイル管理情報を更新するため、そのAVファイルのエクステントの位置と長さ  
25 情報をステップS403で作成したメモリ部4上のファイルエントリ内のアロケーション記述子に記録する（ステップS406）。また、アロ

ケーション記述子以外にも、ファイル識別記述子とファイルエントリに対して、ファイル名やファイル作成時間等の必要な情報も更新する。

次に、メモリ部4上のスペースビットマップに対して、ステップS 4 0 5でデータを記録した論理ブロックに相当するビットについて「割付  
5 済み」を表す‘1’に変更する（ステップS 4 0 7）。そして、メモリ部4の内容をディスク1上のLBN=0~250の位置に書き戻す（ステップS 4 0 8）。このようにしてファイルが記録されると、ディレクトリAV\_DIR1の下にAVファイルが記録されたことになる。

連続的に複数のAVファイルを記録しようとする場合、第4図に示す  
10 処理流れ図において、ステップS 4 0 1の処理後、全てのAVファイルの記録が終了するまで、ステップS 4 0 2からステップS 4 0 7を繰り返す、全てのAVファイルの記録が終了した後にステップS 4 0 8へ進めば良い。

これにより、ファイルを作成するたびにファイル識別記述子やファイル  
15 エントリを記録媒体に書き込む必要が無く、シーク動作の回数を大幅に減少させることが可能となる。

第4図に示す処理流れ図に従い、AVファイルであるFILE1.DATとFILE2.DATとがディレクトリAV\_DIR1の下に記録された後のパーティション空間のデータ構造は第5図に示すようになる。  
20 ここでは、AV予約領域の内、LBNが大きい論理ブロックから新規のファイルエントリの記録に用い、一方、ファイル識別記述子に関しては、ディレクトリAV\_DIR1の記録済みエクステンツであるエクステンツ(1)の最後に追加するという方法で記録している。ファイル識別記述子とファイルエントリはともに可変長のデータ構造を有するので、  
25 このようにAV予約領域のLBNの小さい方からファイル識別記述子を記録し、LBNの大きい方からファイルエントリを記録することが望まし

い。

もし、ファイルを追加した結果、エクステント（１）にファイル識別記述子を記述するだけの容量が不足する場合、ＡＶ予約領域のうち、エクステント（１）に隣接するブロックがエクステント（１）に含まれるようディレクトリＡＶ＿ＤＩＲ１内のアロケーション記述子を修正し、その部分にファイル識別記述子を記録すればよい。ただし、ＡＶ予約領域に対してのファイルエントリやファイル識別記述子の追加に関しては、上記手順に限定されるものではなく、例えば、ＡＶ予約領域を２つの領域に分割し、ＬＢＮが小さい方の領域をファイル識別記述子の記録に用い、残りの部分の先頭からファイルエントリを記録するようにしても良い。この場合、例えば記録されるファイルのファイル名の長さをあらかじめ決めておく等して、ファイル識別記述子に記録されるデータ長の上限をあらかじめ定め、ＡＶ予約領域を分割する際の容量配分を決めることになる。

第５図に示す記録状態のディスクを用いて、記録されているＡＶファイルを再生するときは、次の手順で行なう。まず、第４図に示すステップ４０１と同様に、ディスク１上のＬＢＮ＝０～２５０の内容を、メモリ部４上に読み込む。次に、ディレクトリＡＶ＿ＤＩＲ１の記録済みエクステントを走査し、ディレクトリＡＶ＿ＤＩＲ１の下に存在するファイルの名称を得る。

次に、従来の技術で述べた手順によりファイルのデータにアクセスし、ファイルを再生する。連続的に次のファイルを再生したい場合には、メモリ部４上にはディレクトリＡＶ＿ＤＩＲ１の下に存在するすべてのファイルのファイル識別記述子及びファイルエントリが読み込まれている。よって、ディレクトリＡＶ＿ＤＩＲ１の下にあるＡＶファイルの再生においては、再生したいファイルのエクステントに直接アクセスすること

が可能であり、従来の方法では生じていたファイルエントリに対するシーク動作が発生することがなく、高速に連続的なファイル再生が可能となる。

このような連続的な再生は、第4図に示される処理手順で記録を行ったことにより容易に実現されたものであり、仮に、本発明の記録手順を用いない場合、ディレクトリAV\_DIR1の下に記録されたAVファイルといえどもそのエントリがパーティション空間のどの論理ブロックに記録されるかは不確定となる。同様に、メモリ部4への読み込み動作も図4に示される処理手順で記録を行ったことにより容易にかつ高速に  
5 実現できるようになる。仮に、本発明にかかる記録手順を用いない場合にもメモリ部4への読み込みは可能であるが、その為には記録／再生動作の開始時に多くのシーク動作が避けられなくなる。

なお、記録の手順に関しては、第4図の処理手順によるものに限定するものではなく、例えば国際公開W098/14938号で述べられているように、実際のデータの記録に先立ち、連続した空き領域を複数個  
15 確保し、それらを「割り付け済み状態」としてスペースビットマップに登録してから実際のデータを記録し始めるようにしても良い。

また、ディレクトリAV\_DIR1のアロケーション記述子やスペースビットマップの情報の更新は、ファイルデータの記録が終了した後で  
20 まとめて行っても良い。

また、ディスク内のパーティション空間のデータ構造を第3図のような初期状態にするための処理は、AVファイルの記録に先立ち、必要なときに行うものとする。

また、AVファイルが記録されるディレクトリ／ファイル名は本実施  
25 の形態1で述べたものに限定されるものではなく、他のディレクトリ／ファイル名でもよい。



また、記録再生時に、LBN=0~250をメモリ部4に読み込むとしたが、全ての情報を全てメモリ部4に保持しておく必要はなく、記録再生動作時に必要な情報だけを保持し、また、更新の必要のある情報だけをディスク1に書き戻すようにしても良い。

- 5     また、LBN=86~250をディレクトリAV\_DIR1の「割付済み」かつ「未記録状態」であるエクステントとして確保することでAV予約領域としているが、AV予約領域の記録位置や容量に関してはLBN=0~250に限定するものではなく、ディスク上の連続領域として確保さえされていれば他の記録位置や容量でも良い。
- 10    なお、本実施の形態1においては、ファイルエントリを用いた場合について説明したが、拡張ファイルエントリを用いても良い。拡張ファイルエントリを用いる場合、前記AV予約領域をディレクトリAV\_DIR1のネームドデータストリームのエクステントの一部として確保しても良い。また、この場合、前記AV予約領域を構成するエクステントを
- 15    「割付済み」かつ「記録済み」のエクステントとしても良い。

(実施の形態2)

- 以下、本発明の実施の形態2にかかるAVデータ記録装置について、図面を参照しながら説明する。本実施の形態2においては、実施の形態1において、ディレクトリAV\_DIR1の「割付済み」かつ「未記録
- 20    状態」であるエクステント内に、新規に記録するAVファイルのファイル識別記述子やファイルエントリを記録しているのに対して、ディレクトリAV\_DIR1の下にAVファイルの管理情報を格納する管理ファイルを作成し、その管理ファイルに「割付済み」かつ「未記録状態」であるエクステントを持たせていることに特徴がある。

- 25    第6図は、本発明の本実施の形態2にかかるAVデータ記録装置において、AVファイルを記録するためのディレクトリが作成された直後の

状態におけるファイル／ディレクトリ構造の例示図である。第2図に示すディレクトリ構成とは、ディレクトリAV\_DIR1の下にAVFILES、IFOという管理ファイルが存在する点で相異なる。

また、第7図はAVファイルを記録するためのディレクトリが記録された状態におけるパーティション空間のデータ構造の例示図である。第7図において、LBN=0～79には、スペースビットマップ記述子が記録される。ここではLBN=251以降が「未割付け状態」となるため、これらのセクタに対応する各ビットは、それぞれ‘1’に設定される。

10 また、LBN=80にはファイルセット記述子が記録される。当該ファイルエントリがルートディレクトリのファイルエントリである場合には、ファイルセット記述子にその位置情報が記録されている。

さらに、LBN=81には終端記述子が、LBN=82にはROOTディレクトリのファイルエントリが、LBN=83にはROOTディレクトリのディレクトリファイルが、LBN=84にはディレクトリAV\_DIR1のファイルエントリが、LBN=85にはAVFILES、IFOファイルのファイルエントリが、それぞれ記録される。

また、LBN=86は、ディレクトリAV\_DIR1のディレクトリファイルが記録されるエクステンツである。LBN=87～250は、20 AVFILES、IFOファイルのエクステンツであり、このエクステンツは「割付済み」かつ「未記録」となるようにアロケーション記述子の上位2ビットの値が設定する。本実施の形態2においてはこの領域がAV予約領域となる。

かかるデータ構造を有するディスクにAVファイルを記録するときは、25 第4図に示すような処理手順と同様に行うことができる。ただし、新規のファイル識別記述子とファイルエントリを記録するAV予約領域が、

管理ファイルであるAVFILES. IFOの「割付済み」かつ「未記録」のエクステンツである点が相異なる。

AVファイルが記録されたディスクから、AVファイルを再生するときも、実施の形態1で述べた手順と同様に行うことができる。なお、本  
5 実施の形態2においては、初期状態でAVFILES. IFOファイルには何のデータも記録されてはいないが、例えば、初期状態においてディレクトリAV\_\_DIR1に関する属性情報等を記録し、「割付済み」かつ「未記録」のエクステンツのみならず、「割付済み」かつ「記録済み」のエクステンツを持つ構成としても良い。また、この「割付済み」  
10 かつ「記録済み」のエクステンツをAV予約領域としても良い。

なお、本実施の形態2においては、ファイルエントリを用いた場合について説明したが、拡張ファイルエントリを用いても良い。また、拡張  
ファイルエントリを用いる場合、前記AV予約領域をファイルAVFILES. IFOのネームドデータストリーム  
15 のエクステンツの一部として確保しても良い。さらに、この場合、前記AV予約領域を構成するエクステンツを「割付済み」かつ「記録済み」のエクステンツとしても良い。

なお、本実施の形態2においては、AV予約領域管理ファイルがAV  
ファイルを記録するディレクトリと同一のディレクトリ下に記録される  
20 としているが、AV予約領域管理ファイルが別のディレクトリに記録されるものであっても良い。AV予約領域管理ファイルを別のディレクトリに記録することによって、ユーザの操作等により誤って管理ファイルが削除されるような自体を未然に回避することが可能となる。

#### (実施の形態3)

25 以下、本発明の実施の形態3にかかるAVデータ記録装置について、図面を参照しながら説明する。本実施の形態3においては、ディレクト

りAV\_\_DIR1の下に、100個のAVファイルを記録する場合について説明する。第8図は、本実施の形態3におけるファイル/ディレクトリ構造の例示図である。

5 実施の形態1及び2では、ディレクトリやファイルに「割付済み」かつ「未記録」であるエクステントを割り当て、その領域にAVファイルのファイルエントリ等を記録していた。本実施の形態3においては、AVファイルを記録するディレクトリを作成した時点で、AVファイルのためのファイル識別記述子やファイルエントリをあらかじめ連続領域に作成している点が相異なる。

10 また、第9図は実施の形態3におけるパーティション空間のデータ構造の例示図である。第9図において、各ファイルには自動的にファイル名が割り振られ、ファイル識別記述子に記録されている。本実施の形態3においては、100個のファイルがディレクトリAV\_\_DIR1の下にあるので、ディレクトリAV\_\_DIR1のエクステント内には、ファイル識別記述子が100個記録されている。LBN=101~200に  
15 記録されているAVファイルの各ファイルエントリ内のアロケーション記述子はエクステントをさしておらず、ファイルとしてのデータ容量は0（ゼロ）である。

本実施の形態3においては、ファイル識別記述子やファイルエントリ  
20 が既に記録されている。そのため、AVファイルの記録を行うときには、第4図に示す処理手順と同様に、メモリ部4にデータを読み込むが、ステップS402においては、未記録の領域の走査は行わず、その代わりにLBN=101~200に記録されているファイルエントリの情報を走査し、ファイルの容量が0（ゼロ）であるファイルエントリを検出し、  
25 検出されたファイルを新規のAVファイルとしてデータの記録を行う。そして、データの記録が終了したら、メモリ部4上にあるファイルエン

トリのアロケーション記述子に記録したエクステントの位置と長さの情報やその他ファイル管理情報を更新する。最後に、ステップS 4 0 8と同様に、メモリ部 4 の内容をディスク 1 に書き戻す。同様に、A Vファイルを再生するときは、実施の形態 1 で述べた手順と同様に行うことができる。

なお、本実施の形態 3 においては、ファイルの容量が 0（ゼロ）であるファイルエントリを検出して、新規の A Vファイルとしているが、新規のファイルエントリを検出する方法はこの方法に限定されるものではなく、他の方法であっても良い。例えば、ファイル名を初期状態と実際の A Vデータ記録後で変更するようにしたり、又はファイル識別記述子内のファイル属性フィールドやファイルエントリ内の拡張属性フィールド等を用いて、A Vデータを記録して良いか否かを判定するようにしても良い。

また、初期状態においてファイルのデータ容量は 0（ゼロ）であるとしたが、例えば、A Vファイル間に共通の属性情報などを記録する等して、初期状態においてもデータが記録されているようにしても良い。

#### （実施の形態 4）

以下、本発明の実施の形態 4 にかかる A Vデータ記録装置について、図面を参照しながら説明する。上述したように実施の形態 1 から 3 においては、あらかじめ確保してあった領域に対して、ファイルエントリ等のファイル管理情報を記録するようにしている。本実施の形態 4 では、ファイルエントリだけでなく、A Vファイルの属性情報についてもあらかじめ確保してある領域に記録している点で相異なる。これにより、A Vファイルの特定の情報に対して、高速にかつ連続的にアクセスできるという特徴を有する。

第 1 0 図は、本実施の形態 4 において記録される A Vファイルのデー

タ構造の例示図である。第 10 図において、本実施の形態 4 の A V ファイルは、M P E G のトランスポートストリームであり、ビデオストリームである A V ストリーム部と、プライベートストリームである属性情報部とで構成されている。A V ストリーム部は、複数のビデオオブジェクト  
5 ユニット (Video Object Unit : 以下「V O B U」という。) から構成される。

一つの V O B U は映像データの 0.4 ~ 1 秒に相当する A V データであり、M P E G 2 規格における G O P (Group Of Pictures) と呼ばれる映像データ区間を含む。G O P には少なくとも一つの I ピクチャが含まれているため、その単独での再生が可能である。また、早送り再生、  
10 早戻し再生等の特殊再生や、指定時刻の再生の場合には、G O P 内の I ピクチャが再生対象の画像として抽出される。

属性情報部には、A V ストリームに関する属性情報が記録されており、例えば、ファイルの記録日時や、記録した情報に対するコメント、記録  
15 時のパラメータ、サムネイル画像等が記録されている。また、上記のような属性情報に加えて、A V ストリームに対して、早送り再生等の特殊再生や指定時刻の再生を容易にできるような情報としてタイムマップ情報を記録している。

タイムマップ情報とは、例えば特許第 3 0 2 8 5 1 7 号に述べられているように、A V ストリームの再生時刻と、記録位置とを対応づけた情報であり、第 11 図に示すように、タイムマップテーブルと V O B U テーブルと呼ばれる 2 つのテーブルで構成される階層的なデータ構造を有する。  
20

ここで、タイムマップテーブルは、A V ストリーム部の先頭を開始時刻とする時間軸上で、一定の時間間隔 T M U (例えば 60 秒) ごとに再生する場合に、その再生時刻に当たる V O B U の記録位置を示すタイム  
25

マップ# 1、# 2、・・・を並べたテーブルである。

また、VOBUテーブルは、AVストリーム部の先頭からの再生時間順に、各VOBUの再生時間及びデータサイズを含むVOBUマップを並べたテーブルである。

- 5     第12図は、タイムマップ情報のより詳細なデータ構造を示す。また、第13図に、タイムマップテーブルとVOBUテーブルとの論理的な連結関係を示す。

ここで、タイムマップ一般情報は、タイムマップ情報に含まれるタイムマップ及びVOBUマップの数、タイムマップが設けられる一定の時間間隔を示すタイムユニット（以下、「TMU」という。）、AVスト  
10     リーム部の先頭時刻と先頭のタイムマップの時刻との時間差を示すタイムオフセット（以下、「TM\_\_OFS」という。）とを含んでいる。ただし、TM\_\_OFSの値は、AVストリーム部の先頭が削除される等の編集作業が行われない限り‘0’である。

- 15     また、タイムマップテーブルには、複数のタイムマップ# 1、# 2、・・・が、前記TMUが示す一定時間ごとに設けられ、時間順に並べられている。

各タイムマップは、VOBUマップ番号と時間差（以下、「TM\_\_DIFF」という。）及びVOBUアドレス（以下、「VOBU\_\_ADR」という。）とで構成される。なお、VOBU\_\_ADRは、対応する  
20     VOBUの先頭のAVストリーム部内での位置情報である。

タイムマップ# iに対する再生時刻（以下、「タイムマップ時刻」という。）は（式1）で表わされる。

$$(\text{タイムマップ時刻}) = (\text{TMU} * (i - 1) + \text{TM\_OFS})$$

25     ・ ・ ・ （式1）

VOBUマップ番号は、（式1）で表わされる再生時刻に存在するV

ＯＢＵマップ番号を示す。例えば、第１３図に示すように、タイムマップ#１はＡＶストリーム部の先頭時刻とＴＭ＿ＯＦＳを加えた時刻、タイムマップ#２はタイムマップ#１からＴＭＵ後、さらにそれ以降は２ＴＭＵ、３ＴＭＵ、・・・の再生時刻に存在するＶＯＢＵマップを指す。

- ５      ＴＭ＿ＤＩＦＦは、対応するＶＯＢＵの先頭時刻とタイムマップ時刻との時間差を示す。よってＶＯＢＵ#ｊの先頭時刻は（式２）で表わされる。

$$\begin{aligned} (\text{VOBUの先頭時刻}) = & \text{TMU} * (j - 1) + \text{TM\_OFS} \\ & - \text{TM\_DIFF} \quad \dots (\text{式2}) \end{aligned}$$

- １０      ＶＯＢＵテーブルには、ＡＶストリーム部に含まれるＶＯＢＵに１対１で対応するＶＯＢＵマップ#１、#２、・・・が並べられる。各ＶＯＢＵマップは、参照画像サイズ、ＶＯＢＵ再生時間、ＶＯＢＵサイズからなる。

- １５      参照画像サイズは、ＶＯＢＵ内における最初のＩピクチャのサイズであり、特殊再生や指定時刻再生の再生時に対象とする画像を見つけるために利用される。例えば、対象となる画像の再生時刻に達するまで、上記ＶＯＢＵ先頭時刻にＶＯＢＵ再生時間を順に足し合わせていくことにより、再生対象のＶＯＢＵを特定し、さらにＶＯＢＵ内の画像を特定する。

- ２０      ＶＯＢＵサイズは、ＶＯＢＵのデータサイズであり、特殊再生や指定時刻再生の再生時に、対象となる画像データの位置を特定するために利用される。

以上のように本実施の形態４によれば、特殊再生時等においても、Ｉピクチャ等の特定の画像を高速に検索することが可能となる。

- ２５      本実施の形態４における初期状態でのファイル／ディレクトリ構造は第２図と同様である。一方、それに対するパーティション空間のデータ



構造は第 1 4 図に示すようになる。第 3 図との相違点は、ファイル管理情報に加えて A V ファイルの一部も記録するための領域もディレクトリ A V \_ D I R 1 の「割付済み」かつ「未記録」のエクステントとして確保していることである。そのため、ディレクトリ A V \_ D I R 1 のエク  
5 ステント ( 2 ) が記録される論理ブロックは L B N = 8 6 ~ 5 0 0 となり、同じ数の A V ファイルを想定した場合には、第 3 図の場合よりも多く確保することになる。この時、確保する容量は、想定した数の A V ファイルに対して、ファイル管理情報と、属性情報部の容量を合計したものになる。

10 A V ファイルにおいては、属性情報部にタイムマップ情報という A V ストリーム部のデータ容量に応じて変わる項目を含むが、ディスクの容量と記録する A V ファイルの数及び A V ストリームのビットレート等の条件を設定することにより、ディスク 1 内に記録されるタイムマップ情報部の最大容量をあらかじめ決定することができる。よって、ディレク  
15 トリ A V \_ D I R 1 に記録する A V ファイルに対して、タイムマップ情報部の容量が最大になった場合における属性情報部全体の容量分を見込んで A V 予約領域の容量を確保しておけば足りることになる。

かかるデータ構造を有するディスクに A V ファイルを記録するときには、第 1 5 図の処理流れ図にしたがって行なわれる。

20 第 1 5 図において、まずディスク 1 上の L B N = 0 ~ 5 0 0 の内容を、メモリ部 4 上に読み込む ( ステップ S 1 3 0 1 ) 。次に、メモリ部 4 上のディレクトリ A V \_ D I R 1 のエクステント情報を走査し、ファイル識別記述子とファイルエントリとファイルの属性情報部を記録するのに十分な未記録領域の有無を判定する ( ステップ S 1 3 0 2 ) 。属性情報  
25 部を記録するのに十分な未記録領域がないと判定された場合には ( ステップ S 1 3 0 2 : N o ) 、エラー処理を行い A V ファイル記録を終了す

る。属性情報部を記録するのに十分な未記録領域があると判定されたら、メモリ部4上のディレクトリAV\_DIR1におけるエクステント内の未記録領域にファイル識別記述子とファイルエントリ、及びAVファイルの属性情報部を記録する（ステップS1303）。

- 5     そして、ファイル識別記述子とファイルエントリの記録に応じて、ディレクトリAV\_DIR1のファイルエントリのアロケーション記述子を書き換える。具体的には、ファイル識別記述子の追加による記録済みのエクステントのエクステント長の変更と、ファイルエントリを記録した部分を未記録エクステントから除外するような書き換え操作である。
- 10    また、AVファイルの属性情報部で、既に記録すべき情報が決定されているものに関してもメモリ部4上のAV予約領域に記録する。

- 次に、メモリ部4上のスペースビットマップを走査し、AVファイルを記録するのに必要な個数の未割付状態の論理ブロックの有無を判定する（ステップS1304）。必要な個数の未割付状態の論理ブロックがないと判定されたら（ステップS1304：No）、エラー処理を行い
- 15    AVファイル記録を終了する。必要な個数の未割付状態の論理ブロックがあると判定されたら、ステップS1303で得られた未記録領域に該当する記録媒体の論理ブロックに対してデータの記録を行う（ステップS1305）。

- 20    また、AVファイルの属性情報の内、タイムマップ情報がこの時得られるので、適宜、メモリ部4上のAV予約領域に記録する。AVファイルデータの記録が終了したら、そのAVファイルのエクステントの位置と長さ情報をステップS1303で作成したファイルエントリ内のアロケーション記述子に記録する（ステップS1306）。また、アロケー
- 25    ション記述子以外にも、ファイル識別記述子とファイルエントリに対して、ファイル名やファイル作成時間等の必要な情報を更新する。

次に、メモリ部4上のスペースビットマップに対して、ステップS 1 3 0 5 でデータを記録した論理ブロックに相当するビットを「割付済み」を表す‘1’に変更する（ステップS 1 3 0 7）。そして、メモリ3の内容を、ディスク1上のLBN=0～500の位置に書き戻す（ステップS 1 3 0 8）。このようにしてファイルが記録されると、ディレ  
5 クトリAV\_DIR1の下にAVファイルが記録されたことになる。

連続的に複数のAVファイルを記録しようとする場合、第15図に示す処理流れ図において、ステップS 1 3 0 1の後、全てのAVファイルの記録が終了するまで、ステップS 1 3 0 2からステップS 1 3 0 7を  
10 繰り返し、全てのAVファイルの記録が終了した後ステップS 1 3 0 8へ進む。これにより、ファイルを作成するたびにファイル識別記述子やファイルエントリをディスクに書き込む必要が無く、シーク動作の回数を大幅に減少させることが可能となる。

第15図に示す処理の流れに従い、AVファイルであるFILE 1、  
15 DATとFILE 2、DATとがディレクトリAV\_DIR1の下に記録された後のパーティション空間のデータ構造を第16図に示す。ここでは、AV予約領域であった場所に、ファイル識別記述子と、ファイルエントリと、AVファイルの属性情報部が記録されている。

第16図に示すようなデータ構造を有するディスクから、AVファ  
20 イルを再生するときは、実施の形態1で述べた手順と同様の手順で行うことができる。ただし、ステップS 4 0 8では、ディスク1上のLBN=0～500の内容を、メモリ部4上に読み込むものとする。

また、あるAVファイルの特定の表示時間を再生したい場合、メモリ部4上にはディレクトリAV\_DIR1ディレクトリ下に存在する全てのAV  
25 ファイルのファイル識別記述子、ファイルエントリ及びタイムマップ情報を含む属性情報部が読み込まれている。よって、ある再生時刻

に対するファイル内のオフセット位置はメモリ部 4 内の情報だけを処理することにより得られ、ディスク 1 に対するシーク動作を必要としない。その結果、特定のフレームだけを選択的に再生するような特殊再生も容易に実行することが可能となる。また、様々な属性情報を抽出して一覧  
5 としてユーザに対して表示するなどの動作も高速に行うことが可能となる。

このような連続的な再生は、第 15 図に示される処理手順で記録を行ったことにより実現されるものであり、仮に、本発明の実施の形態 4 にかかる記録手順を用いない場合、A V ファイルの属性情報は、A V スト  
10 リーム部と同じエクステンツに記録され、ディスク上に分散されて配置されることになる。その結果、属性情報を抽出するためのシーク動作の発生は避けられなくなる。

なお、ファイルエントリと属性情報とタイムマップ情報の A V 予約領域内の位置関係は異なる順序であってもかまない。また、A V ファイル  
15 の再生時においては、A V 予約領域内の A V ファイルの属性情報が記録された部分もメモリ部 4 に全て読み込むとしたが、最初から全て読み込むのではなく、必要に応じて読み込むようにしても良い。この場合でも、従来の技術に比べて、シーク動作の回数を減らすことができ、A V ファイルの属性情報や高速アクセスのためのテーブルを高速に読み出すこと  
20 ができる。

また、本実施の形態 4 においては、ディレクトリ A V \_ D I R 1 のエクステンツとして A V 予約領域を設けているが、実施の形態 2 のように、管理ファイルを作成し、そのエクステンツとして A V 予約領域を設けても良い。この場合には、実施の形態 2 と同様に A V ファイルの記録／再  
25 生を行う。

なお、A V 予約領域を複数のエクステンツとして確保しても良い。例

例えば、ディレクトリAV\_DIR1のエクステンツとしてファイル管理領域の用のAV予約領域を設け、それとは別に管理ファイルのエクステンツとしてAVファイルの属性情報用のAV予約領域を設けても良い。

あるいは、管理ファイルを2種類設けて、第1の管理ファイルにはファイル管理領域の用のAV予約領域を設け、第2の管理ファイルにはAVファイルの属性情報用のAV予約領域を設けても良い。そのほか、連続領域としてAV予約領域が確保される方法であれば、他の方法でもかまわない。

なお、タイムマップ情報は、AVストリームの再生時刻と、記録位置とを対応付けた情報であれば良く、第11図に示す構成以外であっても良い。

なお、本実施の形態4において、AVファイルは、MPEGのトランスポートストリームであるとしたが、他の形式であっても良く、AVファイルの特定情報をあらかじめ確保してある領域に記録すれば良い。

#### 15 (実施の形態5)

以下、本発明の実施の形態5にかかるAVデータ記録装置について、図面を参照しながら説明する。上述のように実施の形態4においてはMP2の映像データが記録されたAVストリーム部と属性情報部とで構成されたAVファイルを記録していた。本実施の形態5においては、AVファイルはExif画像ファイルであり、主たる画像データであるExif主画像と、それに関連する付属情報とで構成されている。

すなわち、本実施の形態5におけるAVファイルは、静止画像に関する付属情報からなるヘッダ部と、静止画データ本体からなる映像データ部とで構成され、その付属情報についてはAV予約領域内に記録する点に特徴を有する。これによって、AVファイルのサムネイル画像等の特定の情報に対して、AV予約領域内のみをシークすることで高速かつ連

続的にアクセスすることができるという利点を有している。

第 17 図は、本発明の実施の形態 5 にかかる A V データ記録装置における A V ファイルのデータ構造の例示図である。第 17 図において、本実施の形態 5 の A V ファイルは、ヘッダ部と映像データ部とで構成されている。

ヘッダ部には、映像データ部に関する付属情報が記録されている。例えば、ファイルの記録日時や、記録した情報に対するコメント、記録・圧縮時のパラメータ、サムネイル画像等が記録されている。また、映像データ部には、J P E G 圧縮された静止画データ本体が記録されている。

10 本実施の形態 5 にかかる A V データ記録装置におけるファイル／ディレクトリ構造は第 2 図と同様である。一方、それに対するパーティション空間のデータ構造は第 14 図と同様である。

ただし、A V 予約領域内には、A V ファイルのファイル管理情報と、A V ファイルの先頭から予め定められた容量分のデータが記録される。

15 かかる予め定められた容量分のデータの中には、少なくとも A V ファイルのヘッダ部分のサムネイル画像部分が含まれるものとする。

これによって、記録済みの A V ファイルのサムネイル一覧や記録日時の一覧等をユーザに表示する際に、それらの情報が連続領域である A V 予約領域内に記録されていることから、高速に表示することが可能となる。

20

なお、第 18 図に示すように、A V ファイルのデータ構造を、ヘッダ部の容量を調整するべくパディングデータを挿入し、ヘッダ部全体の容量が U D F の論理ブロック容量の整数倍となるようにしても良い。このとき、パディングデータによってヘッダ部の容量が U D F の論理ブロック容量の整数倍となっていることから、映像データ部は常に論理ブロックの先頭から配置されることになる。また、A V 予約領域内にはファイ

25

ル管理情報とヘッダ部のみが記録されることになる。よって、A Vファイルの記録・再生時において、ヘッダ部と映像データ部とを完全に分離することができるとともに、論理ブロック単位で処理できることから、より高速に記録・再生を行うことが可能となる。

- 5      なお、本実施の形態5においては、A VファイルをJ P E G方式で圧縮された主画像を含むE x i fファイルとしているが、特にこれに限定されるものではなく、ヘッダ部に付属情報を有する形式の静止画ファイルであれば何でも良い。

- 10      なお、A Vディレクトリはディスク上に複数存在しても良く、その場合、一つのディレクトリには本実施の形態5のように静止画ファイルを記録し、他のディレクトリには実施の形態4のようにM P E G 2の動画ファイルを記録しても良い。さらに、A Vディレクトリの数は上述したように2つに限定されるものではなく、必要に応じてディレクトリの数を増やすことも可能である。

- 15      このとき、A V予約領域の管理は各ディレクトリごとに行うものであっても良いし、専用の管理ディレクトリを設けて、各ディレクトリで用いられるA V予約領域を管理しても良い。例えば第19図に示すように、管理ディレクトリA V \_ I N F Oの下にA V予約領域管理ファイルA V F I L E S . I F Oを置き、当該A V予約領域管理ファイルに管理され  
20      るA V予約領域を使用して、A VディレクトリA V \_ D I R 1下に静止画ファイルを記録し、ディレクトリA V \_ D I R 2下に動画ファイルを記録することが考えられる。

- 25      なお、ディレクトリごとに動画ファイルや静止画ファイルに限定して記録するものに限定されるものではなく、一つのディレクトリ内に動画ファイルや静止画ファイルが混在して記録できるものであっても良い。

以上のように本実施の形態5によれば、ユーザの記録したデータと、

その管理のための情報を分離することができ、誤操作等による管理情報の破壊等を回避することが可能となる。なお、ここでは単一のAV予約管理領域ファイルとしたが、例えば各AVディレクトリごとにAV予約領域管理ファイルを設けるような構成とすることも考えられる。

5       （実施の形態6）

以下、本発明の実施の形態6にかかるAVデータ記録装置について、図面を参照しながら説明する。実施の形態6では、AVディレクトリが階層構造を有する場合について説明する。記録したデータの分類等を行うためには、階層ディレクトリをサポートしていると便利である。しかし、UDFの場合、ディレクトリも一種のファイルとして取り扱われるので、特に深い階層のディレクトリ構造においてはシーク動作の発生を避けることができない。

そこで、本実施の形態6においては、階層ディレクトリ作成のためにも、予約領域を設けるものとした。第20図は、AVファイルを記録するためのディレクトリが作成された直後におけるファイル／ディレクトリの構造の例示図である。

第21図は、本発明の実施の形態6にかかるAVデータ記録装置に用いるディスクにおいて、第20図に示されるファイル／ディレクトリ構造が記録された状態でのパーティション空間のデータ構造を示す。

20       LBN=86～250には、AV\_DIR1ディレクトリのエクステンツ（2）であり、エクステンツ（2）が「割付済み」かつ「未記録」となるようにアロケーション記述子の上位2ビットの値が設定されている。以下では、このエクステンツ（2）をAVディレクトリ予約領域と呼ぶ。

25       かかるデータ構造を有するディスクにおいて、AVディレクトリの下にさらにサブディレクトリを作成するときには、第22図に示す処理流



れ図にしたがって行なわれる。

- まず、ディスク 1 上の LBN = 0 ~ 250 の内容をメモリ部 4 に読み込む（ステップ S 1 7 1）。次に、メモリ部 4 上の AV ディレクトリ予約領域の情報を走査し、AV サブディレクトリのためのファイル識別記述子とファイルエントリを新たに記録するのに十分な未記録領域があるか否かを判定する（ステップ S 1 7 2）。十分な未記録領域がないと判定されたら（ステップ S 1 7 2 : No）、エラー処理を行って AV サブディレクトリの作成処理を終了する。

- 十分な未記録領域があると判定されたら、メモリ部 4 上の AV 予約領域内の未記録領域にファイル識別記述子とファイルエントリを記録する（ステップ S 1 7 3）。この時、ファイル識別記述子とファイルエントリの記録により、AV\_\_DIR1 ディレクトリのエクステントの大きさが変わるので、それに応じて AV\_\_DIR1 ディレクトリのファイルエントリのアロケーション記述子を書き換える。

- 具体的には、ファイル識別記述子の追加によるエクステント（1）のエクステント長の変更と、ファイルエントリを記録した部分をエクステント（2）から除外するような書換操作である。

- 次に、メモリ部 4 上のスペースビットマップを走査し、AV サブディレクトリファイルとそれに割り付けられる AV 予約領域を記録するのに必要な個数の連続する未割付状態の論理ブロックの有無を判定する（ステップ S 1 7 4）。必要な個数の連続する未割付状態の論理ブロックがないと判定されたら（ステップ S 1 7 4 : No）、処理を終了する。

- 必要な個数の連続する未割付状態の論理ブロックがあると判定されたら、ステップ S 1 7 3 で得られた未割付領域に該当するディスクの論理ブロックに対してデータを記録する（ステップ S 1 7 5）。ここで、データの記録とは、AV サブディレクトリのディレクトリファイルの作成

と、そのAVサブディレクトリに割り付けられたAV予約領域の確保動作を含む。

データの記録が完了したら、AVサブディレクトリファイルのファイル管理情報を更新するために、当該AVサブディレクトリファイルのエクステンツの位置と長さの情報をステップS 1 7 3で作成したメモリ部4上のファイルエントリ内のアロケーション記述子に記録する（ステップS 1 7 6）。

また、アロケーション記述子以外にも、ファイル識別記述子とファイルエントリに対して、ファイル名やファイル作成時間等の必要な情報も更新する。

次に、メモリ部4上のスペースビットマップに対して、ステップS 1 7 3でデータを記録した論理ブロックに相当するビットを「割付済み」を示す‘1’に変更する（ステップS 1 7 7）。

そして、メモリ部4の内容を、ディスク1上のLBN=0~250の位置に書き戻す（ステップS 1 7 8）。かかる一連の処理によって、ディレクトリAV\_\_DIR1の下にAVサブディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1が作成される。この時のディレクトリ構造を第23図に示す。また、この時のパーティション空間のデータ構造を第24図に示す。

ここでは、実施の形態1と同様に、AVディレクトリ予約領域のうち、LBNが大きい論理ブロックから新規のファイルエントリの記録に用い、一方、ファイル識別記述子に関しては、ディレクトリAV\_\_DIR1の記録済みエクステンツであるエクステンツ（1）の最後に追加する形で記録している。ただし、ここで記録されるのはAVファイルではなく、ディレクトリファイルである。

また、作成されたAVサブディレクトリには、そのエクステンツ（2）であり、このエクステンツ（2）は「割付済み」かつ「未記録」

となるようにアロケーション記述子の上位2ビットの値が設定されている。以後、ディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1下にAVファイルを記録するときには、このAV予約領域を用いて実施の形態1と同様の手順で記録する。

- 5     また、かかるデータ構造を有するディスクにAVファイルを記録するときには、第25図の処理流れ図にしたがって行われる。

まず、ディスク1上のLBN=0~79及びLBN=250~400の内容を、メモリ部4に読み込む(ステップS201)。次に、メモリ部4上のサブディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1におけるAV予約領域の情報を走査し、ファイル識別記述子とファイルエントリを新たに記録するの十分な未記録領域の有無について判定する(ステップS202)。十分な未記録領域がないと判定されたら(ステップS202:No)、エラー処理を行ってAVファイル記録を終了する。

十分な未記録領域があると判定されたら、メモリ部4上のサブディレ  
15     クトリAV\_\_SUB\_\_DIR1におけるAV予約領域内の未記録領域にファイル識別記述子とファイルエントリを記録する(ステップS203)。

次に、メモリ部4上のスペースビットマップを走査し、AVファイルを記録するのに必要な個数の未割付状態の論理ブロックの有無を判定する(ステップS204)。必要な個数の未割付状態の論理ブロックがないと判定されたら(ステップS204:No)、エラー処理を行って記録処理を終了する。

必要な個数の未割付状態の論理ブロックがあると判定されたら、ステップS203で得られた未記録領域に該当する記録媒体の論理ブロック  
25     に対してデータを記録する(ステップS205)。

AVファイルデータの記録が終了したら、AVファイルのファイル管

理情報を更新するため、そのAVファイルのエクステントの位置と長さの情報をステップS205で作成したメモリ部4上のファイルエントリ内のアロケーション記述子に記録する（ステップS206）。

次に、メモリ部4上のスペースビットマップに対して、ステップS205でデータを記録した論理ブロックに相当するビットを「割付済み」であることを示す‘1’に変更する（ステップS207）。

そして、メモリ部4の内容をディスク1上のLBN=0～79及びLBN=250～400の位置に書き戻す（ステップS208）。このようにして、ディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1の下にAVファイルを  
10 記録することができる。

第25図に示す処理によって、AVファイルであるFILE1.DATとFILE2.DATがディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1下に記録された後のパーティション空間のデータ構造を第26図に示す。

第26図において、ディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1に割り付け  
15 られたAV予約領域のうち、LBNが大きい論理ブロックから新規のファイルエントリの記録に使用し、一方、ファイル識別記述子に関しては、ディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1の記録済みエクステントであるエクステント（1）の最後に追加する形で記録している。なお、ディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1下に所定数のAVファイルが記録された場  
20 合、ディレクトリAV\_\_DIR1のしたに別のサブディレクトリを作成し、その下にAVファイルを記録するようにする。

第26図に示すデータ構造を有するディスクからAVファイルを再生するには、以下の手順で行う。まず、ROOTディレクトリを読み込み、ディレクトリAV\_\_DIR1及びディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1  
25 を読み込む。この時、ディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1に割り付けられていたAV予約領域に相当する部分、すなわちLBN=251～4

00までをメモリ部4に読み込む。

次に、ディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1の記録済みエクステン  
トを走査し、ディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1の下にあるファイルの  
名前を得る。

- 5     次に、従来の技術で述べた手順によりファイルのデータにアクセスし、  
ファイルを再生する。

他のAVサブディレクトリ下のファイルを読み込む場合、同様にその  
AVサブディレクトリに割り付けられているAV予約領域を読み込んだ  
後ファイルへアクセスする。

- 10    以上のように本実施の形態6によれば、ディレクトリに階層構造を持  
たせた場合であっても、ファイルの作成時やファイル読み出し時のシー  
ク動作の回数を大幅に減少させることが可能となる。

なお、新たなAVサブディレクトリの作成は、例えばユーザから指示  
された場合や、AVサブディレクトリ下に所定数のファイルが記録され

- 15    た場合等に行えば良い。

(実施の形態7)

以下、本発明の実施の形態7にかかるAVデータ記録装置について、  
図面を参照しながら説明する。実施の形態7では、AVディレクトリが  
階層構造を有する場合に、AVサブディレクトリにもAV予約領域を割

- 20    り付ける場合について説明する。

まず、本実施の形態7において、AVディレクトリを記録するための  
ディレクトリが作成された直後のファイル／ディレクトリの構造は第2  
0図と同様である。また、そのパーティション空間におけるデータ構造  
については第21図と同様である。かかるデータ構造を有するディスク  
25    において、AVディレクトリの下にさらにサブディレクトリを作成する  
場合の処理の流れ図を第27図に示す。

第27図において、まずディスク1上のLBN=0~250の内容をメモリ部4上に読み込む(ステップS241)。次に、メモリ部4上のAVディレクトリ予約領域の情報を走査し、AVサブディレクトリのためのファイル識別記述子とファイルエントリを新たに記録するために十分な未記録領域があるか否かを判定する(ステップS242)。

十分な未記録領域がないと判定されたら(ステップS242:No)、エラー処理を行ってAVサブディレクトリ作成の処理を終了する。十分な未記録領域があると判定されたら(ステップS242:Yes)、メモリ部4上のAV予約領域内の未記録領域にファイル識別記述子とファイルエントリ、及びAVサブディレクトリファイルを記録する(ステップS243)。

このとき、ファイル識別記述子とファイルエントリ、及びAVサブディレクトリファイルが記録されると、AV\_\_DIR1ディレクトリのエクステントの大きさが変わるので、それに応じてAV\_\_DIR1ディレクトリのファイルエントリのアロケーション記述子を書き換える。具体的には、ファイル識別記述子の追加によるエクステント(1)のエクステント長の変更と、ファイルエントリやディレクトリファイルを記録した部分をエクステント(2)から除外するような書き換え操作である。

次に、メモリ部4上のスペースビットマップの情報を、必要であれば更新する(ステップS244)。そして、メモリ部4上の内容を、ディスク1上のLBN=0~250の位置に書き戻す(ステップS245)。

かかる一連の処理によって、ディレクトリAV\_\_DIR1の下にAVサブディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1が作成される。AVサブディレクトリ作成後のディレクトリ構造は、第23図に示す構造と同様となる。

また、AVサブディレクトリ作成後のパーティション構造を第28図

に示す。第28図においては、実施の形態1と同様に、ファイル識別記述子をサブディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1の記録済みエクステン  
トであるエクステン(1)の最後に追記する形で記録されている。一  
方、新規のファイルエントリ及びディレクトリファイルの記録は、AV  
5 ディレクトリ予約領域のうちLBNの大きい論理ブロックから記録に用  
いている。

次に、かかるデータ構造を有するディスクにAVファイルを記録する  
ときの処理の流れ図を第29図に示す。第29図において、まずディス  
ク1上のLBN=0~250の内容をメモリ部4上に読み込み(ステッ  
10 プS261)、メモリ部4上のAVディレクトリ予約領域の情報を走査  
して、ファイル識別記述子とファイルエントリを新たに記録するのに十  
分な未記録領域があるか否かを判定する(ステップS262)。

十分な未記録領域がないと判定されたら(ステップS262:No)、  
エラー処理を行ってAVファイルの記録処理を終了する。十分な未記録  
15 領域があると判定されたら(ステップS262:Yes)、メモリ部4  
上のAV予約領域内の未記録領域にファイル識別記述子とファイルエン  
トリを記録する(ステップS263)。

次に、メモリ部4上のスペースビットマップを走査して、AVファイ  
ルを記録するのに必要な個数の未割付領域の論理ブロックの有無を判定  
20 する(ステップS264)。必要な個数の未割付領域の論理ブロックが  
ないと判定されたら(ステップS264:No)、エラー処理を行って、  
AVファイルの記録処理を終了する。必要な個数の未割付領域の論理ブ  
ロックがあると判定されたら(ステップS264:Yes)、かかる領  
域に該当する論理ブロックに対してデータを記録する(ステップS26  
25 5)。

AVファイルデータの記録が終了したら、AVファイルのファイル管

理情報を更新するため、そのAVファイルのエクステントの位置と長さをステップS 2 6 3で作成したメモリ部4上のファイルエントリ内のアロケーション記述子に記録する(ステップS 2 6 6)。

- 次に、メモリ部4上のスペースビットマップに対して、ステップS 2 6 5でデータを記録した論理ブロックに相当するビットを「割付済み」であることを示す‘1’に変更する(ステップS 2 6 7)。そして、メモリ部4上の内容をディスク1上のLBN=0~250の位置に書き戻す(ステップS 2 6 8)。このようにして、サブディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1の下にAVファイルを記録することが可能となる。
- 10 AVサブディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1にAVファイルFILE1.DATが記録され、かつ新たなサブディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR2が作成された後のパーティション空間の構造を第30図に示す。第30図においては、ディレクトリAV\_\_DIR1のAV予約領域内に、AVサブディレクトリとAVサブディレクトリ下に記録されるAV
- 15 Vファイルのファイル管理情報と、AVサブディレクトリファイルそのものが記録されている。かかる構造とすることによって、異なるAVサブディレクトリ下にあるファイルを連続的にアクセスする場合においても、ディスクに対するシーク動作を減少させることが可能となる。なお、この場合のディレクトリ構造は第31図に示すような構造となっている。
- 20 かかるデータ構造を有するディスクからAVファイルを再生する場合には、まずROOTディレクトリを読み込み、ディレクトリAV\_\_DIR1を読み込む。この時、ディレクトリAV\_\_DIR1に割り付けられていたAV予約領域に相当する部分を含む領域、すなわちLBN=0~250までをメモリ部4に読み込む。
- 25 次に、メモリ部4内のサブディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1のエクステントを走査し、サブディレクトリAV\_\_SUB\_\_DIR1の下に



記録されているファイル名を得る。

他のA Vサブディレクトリ下のファイルを読み込む場合であっても、すでにメモリ部4上にディレクトリファイルのエクステンツが読み込まれているので、かかる情報を走査することで目的のファイルへアクセス  
5 することができる。

以上のように、本実施の形態7によれば、ディレクトリに階層構造を持たせた場合であっても、ファイルの作成時やファイルの読み出し時のシーク動作の回数を大幅に減少させることが可能となる。

(実施の形態8)

10 A Vファイルの記録においては、リアルタイム記録を目的として、交替処理を行わず、国際公開W 0 9 8 / 1 4 9 3 8号に述べられているように、欠陥ブロックをスキップ記録することが良く行われる。

一方、A V予約領域内に記録されるファイル管理情報は、その情報がディスクの欠陥等により読み出せなくなった場合、ファイルの再生が不  
15 可能となるため、信頼性の高い記録が必要である。

そこで、本実施の形態8にかかるA Vデータ記録方法では、A Vファイルを記録するディレクトリを作成しA V予約領域を確保する際に、同時に欠陥ブロックの検査を行い、欠陥ブロックが見つかったら、当該ブロックを使用せずにその次のブロックを使用してA V予約領域を確保す  
20 るように制御する。

これにより、A V予約領域内に記録するデータの連続性を損なわず、なおかつ、信頼性の高い記録が可能となる。

(実施の形態9)

A Vファイルがサムネイル画像を別ファイルとして持つ場合、そのサムネイルファイルを記録するための連続領域を予約領域として確保して  
25 おく。

これにより、記録済みのファイルのサムネイル一覧などをユーザに表示しようとする時、連続領域にサムネイルが記録されているので高速に表示することが可能となる。

(実施の形態 10)

- 5     上述したような実施の形態においては、新規にAVファイルを記録する際に、AV予約領域内の未記録領域の有無を判定し、新規のAVファイルを記録するために十分な未記録領域が無いと判定されたらエラー処理を行い、AVファイルの記録を終了するものとしていた。

10    しかしながら、かかる処理では、ディスクの空き容量が残っている場合であっても、AV予約領域に未記録領域が無くなるとそれ以上AVファイルを記録することができないという新たな課題が生じる。

そこで本実施の形態 10 においては、AV予約領域の容量が不足した場合には、新たなAV予約領域を確保し、その後にAVファイルの記録を行う点に特徴を有する。

- 15    第 3 2 図は、AVファイルの記録によりAV予約領域に未記録領域が無い状態のパーティション空間を示す。この場合、LBN=251~685 には複数のAVファイルが記録され、またAV予約領域であるLBN=86~250 には、それらのAVファイルに対するファイルエントリ等のファイル管理情報等が記録され、すべて記録済みとなっている。
- 20    よって、さらに新たなAVファイルを記録しようとしても、AV予約領域に未記録領域が無く、AVファイルを記録することができない。

そこで、ディレクトリAV\_\_DIR1の割付済みかつ未記録であるエクステンツとして、新規のAV予約領域を確保する。新規のAV予約領域を確保する処理は、第 3 3 図に示す手順で行われる。

- 25    第 3 3 図において、まずスペースビットマップの情報を走査し、新規のAV予約領域を確保するのに必要な個数の連続する未割付状態の論理

ブロックの有無を判定する（ステップS 3 3 1）。必要な個数の論理ブロックが無いものと判定されたら（ステップS 3 3 1 : N o）、エラー処理を行い、A V予約領域を確保する動作を終了する（ステップS 3 3 2）。

- 5     必要な個数の論理ブロックが有ると判定されたら（ステップS 3 3 1 : Y e s）、当該未割付領域をディレクトリA V \_ D I R 1の割付済みかつ未記録であるエクステント（3）として確保する。すなわち、このエクステント（3）のエクステント位置とエクステント長に関する情報をディレクトリA V \_ D I R 1のファイルエントリ内のアロケーション記述子に記録する（ステップS 3 3 3）。

そして、スペースビットマップに対して、エクステント（3）の論理ブロックに相当するビットを「割付済み」を示す‘1’に変更する（ステップS 3 3 4）。

- 第3 4図に、新規のA V予約領域を確保した後におけるパーティション空間の状態を示す。第3 4図では、一例として、L B N = 6 8 6 ~ 8 5 0を新規のA V予約領域として確保している。

- なお、新規のA V予約領域を確保する処理手順については、上述した順序に限定するものではなく、例えば必要な論理ブロックの有無を判定した後にスペースビットマップの情報を変更し、その後にディレクトリA V \_ D I R 1のファイルエントリ内のアロケーション記述子にエクステント（3）に関する情報を記録するようにしても良い。

- また、実施の形態2に示したように、A V予約領域が管理ファイルA V F I L E S . I F Oのエクステントとして確保されている場合には、新規のA V予約領域についても、同様に管理ファイルA V F I L E S . I F Oのエクステントとして確保すれば良い。

さらに、A V予約領域をネームストリームとして確保する場合には、

新規のＡＶ予約領域を新規のネームドストリームとしてＡＶ予約領域を確保しても良い。

#### 産業上の利用可能性

- 5      以上のように本発明にかかるＡＶデータ記録装置によれば、予め確保した連続領域にファイル管理情報やＡＶファイルの属性情報を記録することにより、ＡＶファイルのリアルタイム記録／再生の実現の妨げになるディスクへのシーク動作を減ずることが可能となる。

- 10      また、ＪＰＥＧ圧縮などによる静止画が大量に記録されている場合にも、ファイル管理領域が連続領域に記録されているので高速に読み出すことが可能となる。

## 請求の範囲

1. A Vデータの記録媒体としてのディスクと、  
前記ディスクを駆動する記録媒体駆動部と、
- 5 前記ディスクへデータを記録し、又は記録されたデータを再生する記録・再生部と、  
一時的にデータを記憶するメモリ部と、  
A V信号とデジタル信号を相互変換するA V信号処理部と、  
記録方法を制御するシステム制御部を備えたA Vデータ記録装置であ
- 10 って、  
前記システム制御部において、前記ディスク上の連続したブロックをエクステントとして管理し、前記エクステントをグループ化してファイルとして管理するファイル管理情報を有し、  
前記ディスク上にディレクトリを新たに作成するとともに、割付済み
- 15 である前記エクステントを前記ファイル管理情報を記録するための予約領域として確保することを特徴としたA Vデータ記録装置。
2. 前記予約領域がメインデータストリームの一部である請求項1記載のA Vデータ記録装置。
3. 前記予約領域がネームドデータストリームの一部である請求項1記
- 20 載のA Vデータ記録装置。
4. 前記ディスク上に前記ファイルを記録する時、前記予約領域に、前記ファイルの属性情報を記録する請求項1から3のいずれか一項に記載のA Vデータ記録装置。
5. 前記ファイルがM P E Gのトランスポートストリームであり、前記
- 25 予約領域に記録される前記ファイルの前記属性情報が、トランスポートストリームのタイムマップテーブルを含むプライベートストリームであ

る請求項 4 記載の A V データ記録装置。

6. 前記ファイルが E x i f 画像ファイルであり、前記予約領域に記録される前記ファイルの前記属性情報が E x i f 画像ファイルの付加情報である請求項 4 記載の A V データ記録装置。

5 7. 前記予約領域を、前記ファイルの前記ファイル管理情報を事前に記録しておくことによって確保する請求項 1 記載の A V データ記録装置。

8. 前記ディレクトリの下にサブディレクトリを新たに作成する際に、前記サブディレクトリに前記ファイルのファイル管理情報を記録するための予約領域として、割り付け済みのエクステントを確保する請求項 1

10 から 3 のいずれか一項に記載の A V データ記録装置。

9. 前記ディレクトリの下にサブディレクトリを新たに作成する際に、前記予約領域に、前記サブディレクトリのディレクトリファイルを記録する請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の A V データ記録装置。

10. 前記ディレクトリの作成時に、前記予約領域の欠陥ブロックを検  
15 出し、前記欠陥ブロックをスキップして作成する請求項 1 記載の A V データ記録装置。

11. 前記ディスク上に前記ファイルを記録する場合において、前記予約領域の容量が不足すると、前記予約領域とは別の予約領域を前記ディスク上の連続領域に確保して前記ファイルを記録する請求項 1 記載の A  
20 V データ記録装置。

12. 前記ディスク上に前記ファイルのサムネイル画像を含んだサムネイルファイルを記録する場合、前記予約領域に前記サムネイルファイルを記録する請求項 1 記載の A V データ記録装置。

13. ディスク上の連続したブロックをエクステントとして管理し、  
25 前記エクステントをグループ化してファイルとして管理するファイル管理情報を有する A V データ記録方法であって、

前記ディスク上にディレクトリを新たに作成するとともに、割付済みである前記エクステントを前記ファイル管理情報を記録するための予約領域として確保することを特徴とするA Vデータ記録方法。

1 4. 前記予約領域がメインデータストリームの一部である請求項 1 3  
5 記載のA Vデータ記録方法。

1 5. 前記予約領域がネームドデータストリームの一部である請求項 1  
3 記載のA Vデータ記録方法。

1 6. 前記ディスク上に前記ファイルを記録する時、前記予約領域に、  
前記ファイルの属性情報を記録する請求項 1 3 から 1 5 のいずれか一項  
10 に記載のA Vデータ記録方法。

1 7. 前記ファイルがM P E Gのトランスポートストリームであり、前  
記予約領域に記録される前記ファイルの前記属性情報が、トランスポート  
ストリームのタイムマップテーブルを含むプライベートストリームで  
ある請求項 1 6 記載のA Vデータ記録方法。

1 8. 前記ファイルがE x i f 画像ファイルであり、前記予約領域に記  
録される前記ファイルの前記属性情報がE x i f 画像ファイルの付加情  
報である請求項 1 6 記載のA Vデータ記録方法。

1 9. 前記予約領域を、前記ファイルの前記ファイル管理情報を事前に  
記録しておくことによって確保する請求項 1 3 から 1 5 のいずれか一項  
20 に記載のA Vデータ記録方法。

2 0. 前記ディレクトリの下にサブディレクトリを新たに作成する際に、  
前記サブディレクトリに前記ファイルのファイル管理情報を記録するた  
めの予約領域として、割り付け済みのエクステントを確保する請求項 1  
3 から 1 5 のいずれか一項に記載のA Vデータ記録方法。

2 1. 前記ディレクトリの下にサブディレクトリを新たに作成する際に、  
前記予約領域に、前記サブディレクトリのディレクトリファイルを記録

する請求項 1 3 から 1 5 のいずれか一項に記載の A V データ記録方法。

2 2. 前記ディレクトリの作成時に、前記予約領域の欠陥ブロックを検出し、前記欠陥ブロックをスキップして作成する請求項 1 3 から 1 5 のいずれか一項に記載の A V データ記録方法。

- 5    2 3. 前記ディスク上に前記ファイルを記録する場合において、前記予約領域の容量が不足すると、前記予約領域とは別の予約領域を前記ディスク上の連続領域に確保して前記ファイルを記録する請求項 1 3 記載の A V データ記録方法。

- 2 4. 前記ディスク上に前記ファイルのサムネイル画像を含んだサムネイルファイルを記録する場合、前記予約領域に前記サムネイルファイルを記録する請求項 1 3 記載の A V データ記録方法。
- 10

2 5. 請求項 1 記載の A V データ記録装置により記録されたディスク。

2 6. 請求項 1 3 記載の A V データ記録方法により記録されたディスク。



[2000年12月29日(29.12.00)国際事務局受理:出願当初の  
請求の範囲1及び13は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(4頁)]

請求の範囲

1. (補正後) A Vデータの記録媒体としてのディスクと、  
前記ディスクを駆動する記録媒体駆動部と、  
5 前記ディスクへデータを記録し、又は記録されたデータを再生する記録・再生部と、  
一時的にデータを記憶するメモリ部と、  
A V信号とデジタル信号を相互変換するA V信号処理部と、  
記録方法を制御するシステム制御部を備えたA Vデータ記録装置であ  
10 って、  
前記システム制御部において、前記ディスク上の連続したブロックを  
エクステンツとして管理し、前記エクステンツをグループ化してファイル  
として管理するファイル管理情報を有し、  
前記ファイルをグループ化してディレクトリとして管理するディレク  
15 トリ情報を有し、  
前記ディスク上に前記ディレクトリを前記エクステンツからなる前記  
ファイルとして記録し、前記ファイル管理情報及び/あるいは前記ファ  
イルを構成する前記エクステンツを記録するための予約領域として割付  
済みである前記エクステンツを確保することを特徴としたA Vデータ記  
20 録装置。  
2. 前記予約領域がメインデータストリームの一部である請求項1記載  
のA Vデータ記録装置。  
3. 前記予約領域がネームドデータストリームの一部である請求項1記  
載のA Vデータ記録装置。  
25 4. 前記ディスク上に前記ファイルを記録する時、前記予約領域に、前  
記ファイルの属性情報を記録する請求項1から3のいずれか一項に記載

のA Vデータ記録装置。

5. 前記ファイルがM P E Gのトランスポートストリームであり、前記予約領域に記録される前記ファイルの前記属性情報が、トランスポートストリームのタイムマップテーブルを含むプライベートストリームである請求項4記載のA Vデータ記録装置。

6. 前記ファイルがE x i f画像ファイルであり、前記予約領域に記録される前記ファイルの前記属性情報がE x i f画像ファイルの付加情報である請求項4記載のA Vデータ記録装置。

7. 前記予約領域を、前記ファイルの前記ファイル管理情報を事前に記録しておくことによって確保する請求項1記載のA Vデータ記録装置。

8. 前記ディレクトリの下にサブディレクトリを新たに作成する際に、前記サブディレクトリに前記ファイルのファイル管理情報を記録するための予約領域として、割り付け済みのエクステントを確保する請求項1から3のいずれか一項に記載のA Vデータ記録装置。

9. 前記ディレクトリの下にサブディレクトリを新たに作成する際に、前記予約領域に、前記サブディレクトリのディレクトリファイルを記録する請求項1から3のいずれか一項に記載のA Vデータ記録装置。

10. 前記ディレクトリの作成時に、前記予約領域の欠陥ブロックを検出し、前記欠陥ブロックをスキップして作成する請求項1記載のA Vデータ記録装置。

11. 前記ディスク上に前記ファイルを記録する場合において、前記予約領域の容量が不足すると、前記予約領域とは別の予約領域を前記ディスク上の連続領域に確保して前記ファイルを記録する請求項1記載のA Vデータ記録装置。

12. 前記ディスク上に前記ファイルのサムネイル画像を含んだサムネイルファイルを記録する場合、前記予約領域に前記サムネイルファイル

を記録する請求項 1 記載の A V データ記録装置。

13. (補正後) ディスク上の連続したブロックをエクステントとして管理し、

前記エクステントをグループ化してファイルとして管理するファイル

5 管理情報を有し、

前記ファイルをグループ化してディレクトリとして管理するディレクトリ情報を有する A V データ記録方法であって、

前記ディスク上に前記ディレクトリを前記エクステントからなる前記ファイルとして記録し、前記ファイル管理情報及び／あるいは前記ファイル  
10 構成する前記エクステントを記録するための予約領域として割付済みである前記エクステントを確保することを特徴とした A V データ記録方法。

14. 前記予約領域がメインデータストリームの一部である請求項 13 記載の A V データ記録方法。

15 15. 前記予約領域がネームドデータストリームの一部である請求項 13 記載の A V データ記録方法。

16. 前記ディスク上に前記ファイルを記録する時、前記予約領域に、前記ファイルの属性情報を記録する請求項 13 から 15 のいずれか一項に記載の A V データ記録方法。

20 17. 前記ファイルが M P E G のトランスポートストリームであり、前記予約領域に記録される前記ファイルの前記属性情報が、トランスポートストリームのタイムマップテーブルを含むプライベートストリームである請求項 16 記載の A V データ記録方法。

25 18. 前記ファイルが E x i f 画像ファイルであり、前記予約領域に記録される前記ファイルの前記属性情報が E x i f 画像ファイルの付加情報である請求項 16 記載の A V データ記録方法。

19. 前記予約領域を、前記ファイルの前記ファイル管理情報を事前に記録しておくことによって確保する請求項13から15のいずれか一項に記載のAVデータ記録方法。

20. 前記ディレクトリの下にサブディレクトリを新たに作成する際に、  
5 前記サブディレクトリに前記ファイルのファイル管理情報を記録するための予約領域として、割り付け済みのエクステントを確保する請求項13から15のいずれか一項に記載のAVデータ記録方法。

21. 前記ディレクトリの下にサブディレクトリを新たに作成する際に、前記予約領域に、前記サブディレクトリのディレクトリファイルを記録

10

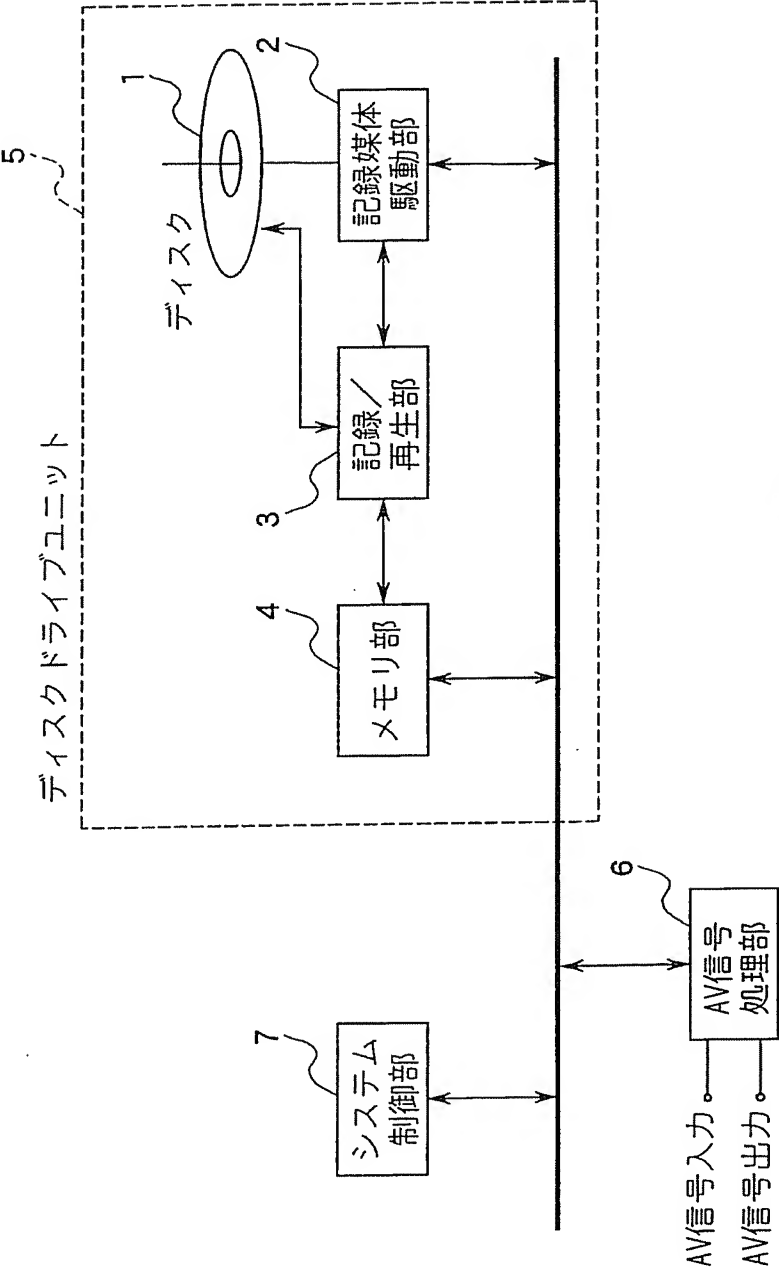


FIG. 1

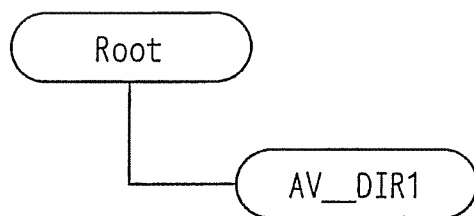


FIG. 2

LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ(Root)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ(AV_DIR1)
85	AV_DIR1のエクステント(1)
86～250	AV_DIR1のエクステント(2) (割付け済みかつ未記録)
251～Last LBN	未割付け

FIG. 3

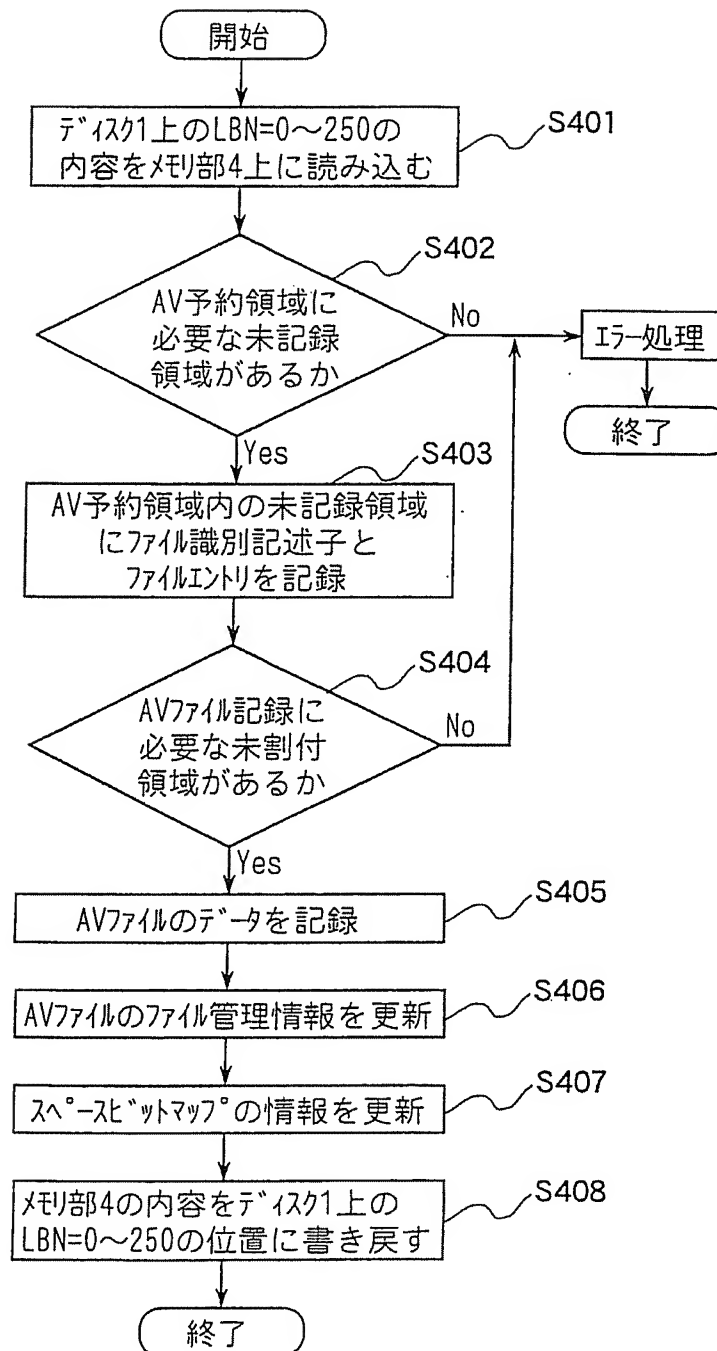


FIG. 4



LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ(Root)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ(AV_DIR1)
85	AV_DIR1のエクステント(1)
86～248	AV_DIR1のエクステント(2) (割付け済みかつ未記録)
249	ファイルエントリ(FILE2.DAT)
250	ファイルエントリ(FILE1.DAT)
251～300	FILE1.DATのエクステント
301～500	FILE2.DATのエクステント
501～Last LBN	未割付け

FIG. 5

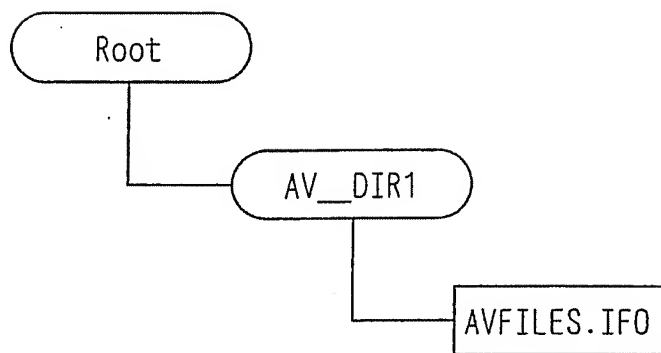


FIG. 6

LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ(Root)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ(AV_DIR1)
85	ファイルエントリ(AVFILES.IFO)
86	AV_DIR1のエクステント
87～250	AVFILES.IFOのエクステント (割付け済みかつ未記録)
251～Last LBN	未割付け

FIG. 7

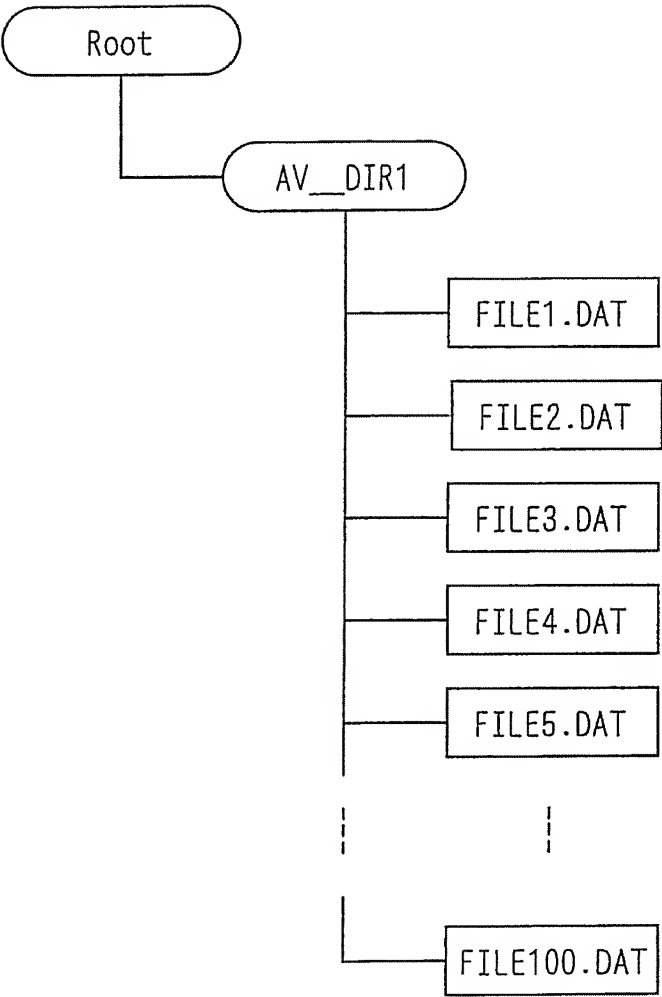


FIG. 8

LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ(Root)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ(AV_DIR1)
85～100	AV_DIR1のエクステンツ
101	ファイルエントリ(FILE1.DAT)
102	ファイルエントリ(FILE2.DAT)
103～199	⋮
200	ファイルエントリ(FILE100.DAT)
201～Last LBN	未割付け

FIG. 9

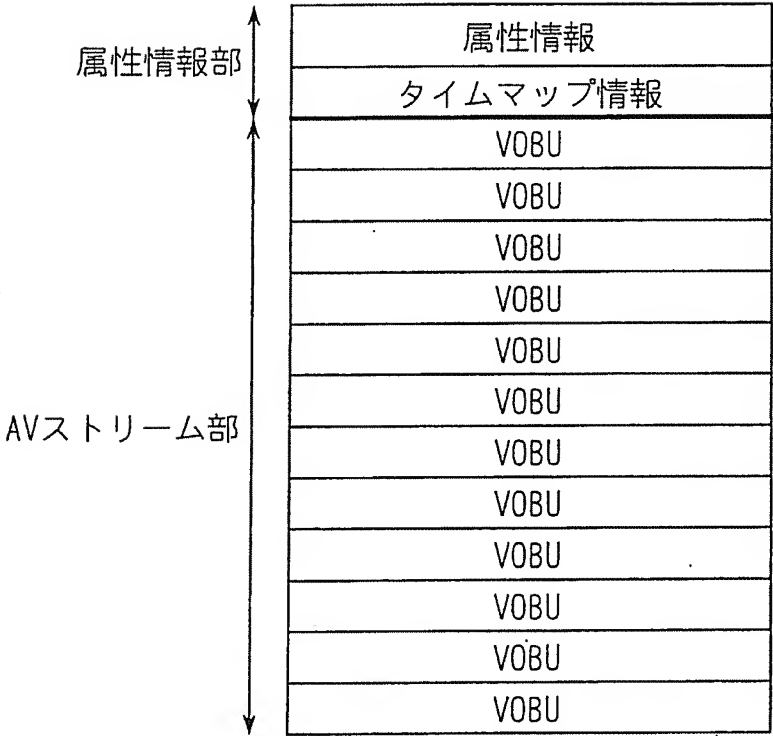


FIG. 10

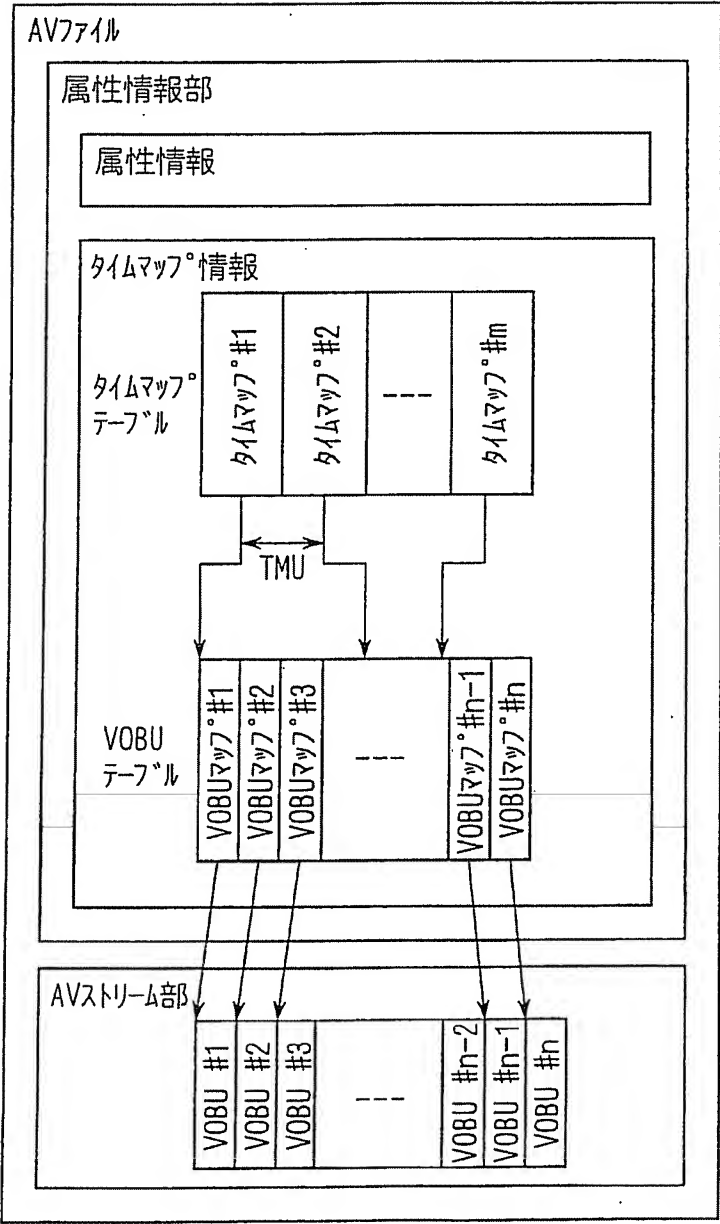


FIG. 11

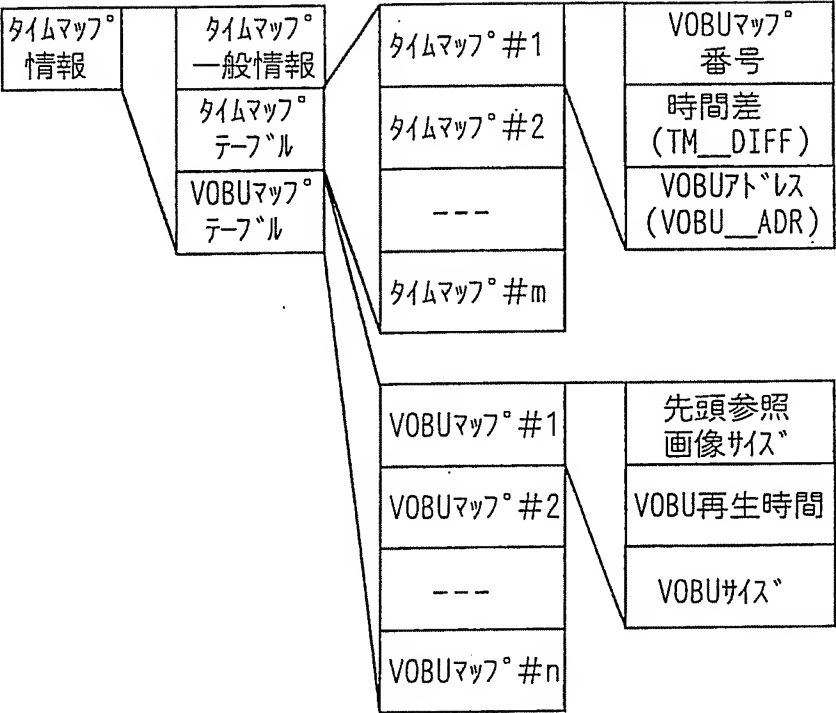


FIG. 12



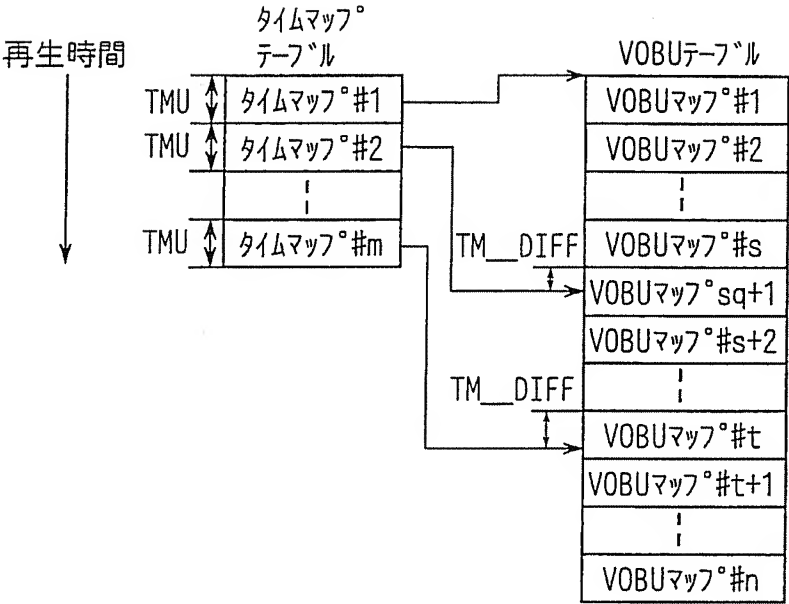


FIG. 13

LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ(Root)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ(AV_DIR1)
85	AV_DIR1のエクステント(1)
86～500	AV_DIR1のエクステント(2) (割付け済みかつ未記録)
501～Last LBN	未割付け

FIG. 14

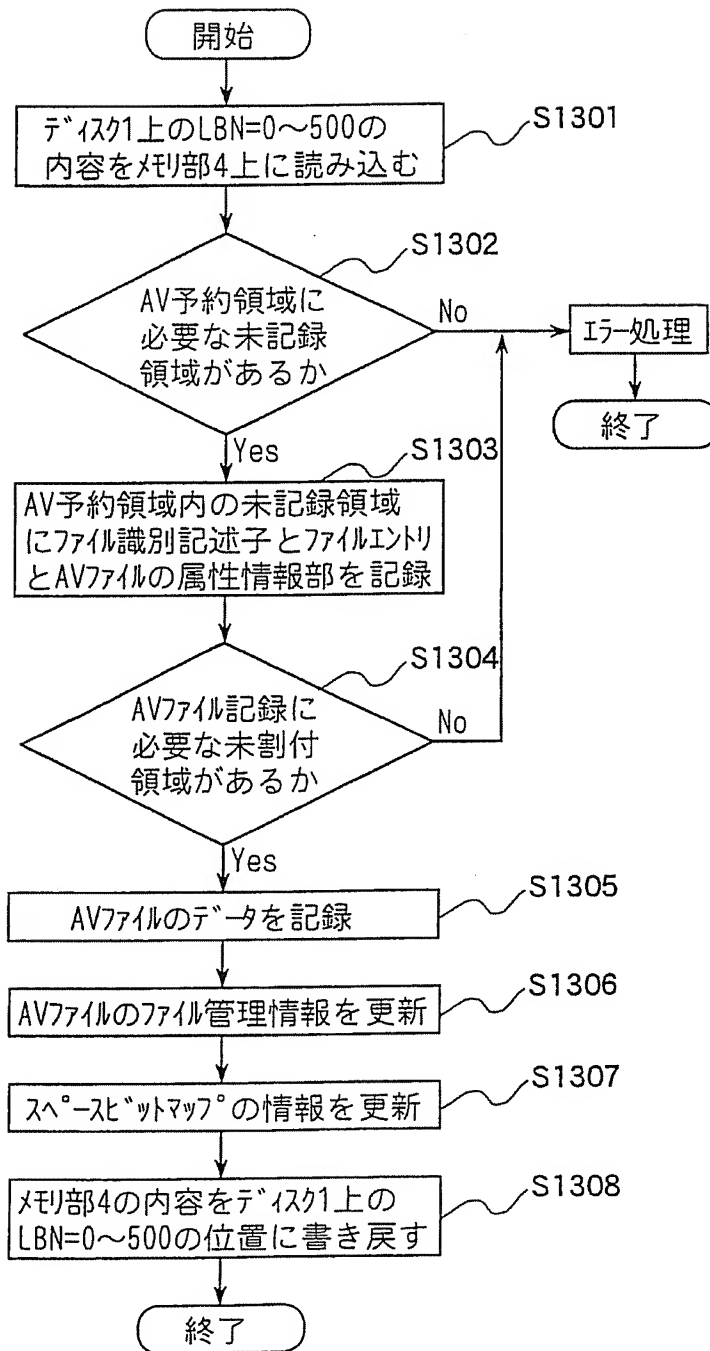


FIG. 15

LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ(Root)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ(AV_DIR1)
85	AV_DIR1のエクステント(1)
86～496	AV_DIR1のエクステント(2) (割付け済みかつ未記録)
497	FILE2.DATのエクステント(属性情報)
498	ファイルエントリ(FILE2.DAT)
499	FILE1.DATのエクステント(属性情報)
500	ファイルエントリ(FILE1.DAT)
501～600	FILE1.DATのエクステント (AVストリーム)
601～700	FILE2.DATのエクステント (AVストリーム)
701～Last LBN	未割付け

FIG. 16

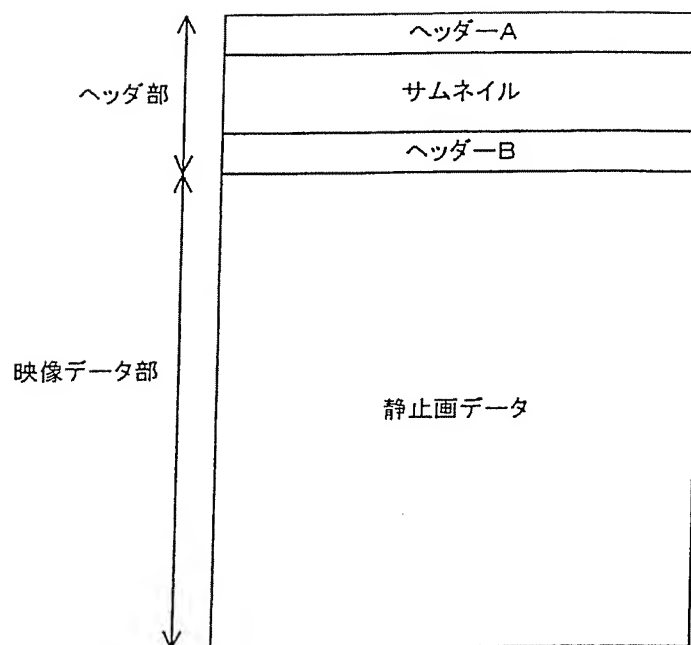


FIG. 17

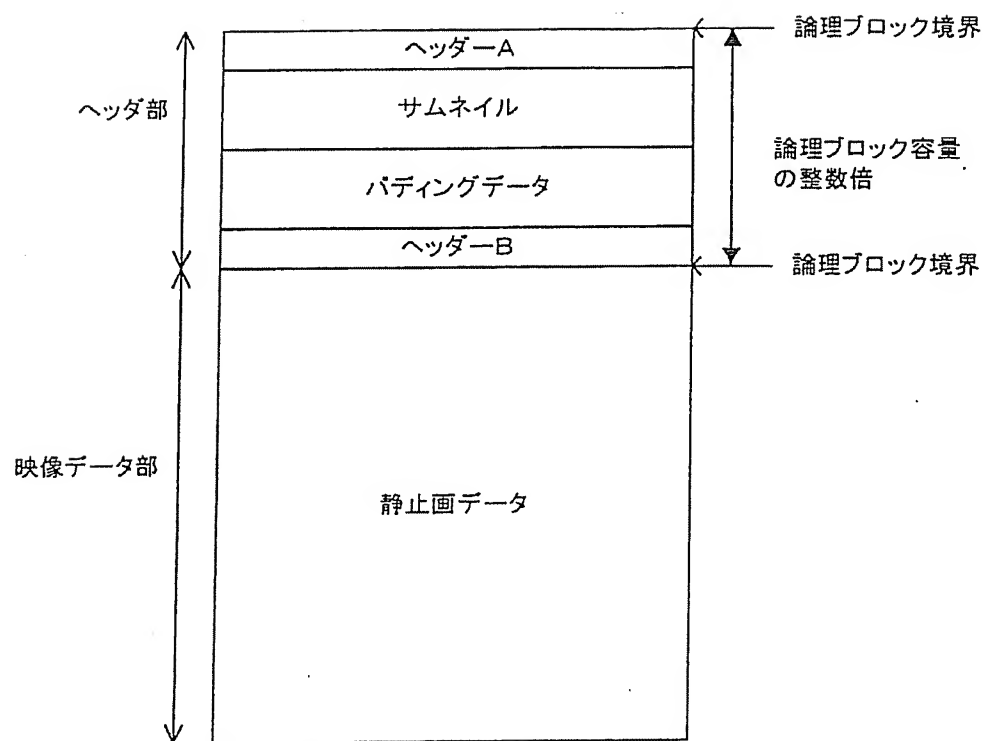


FIG. 18

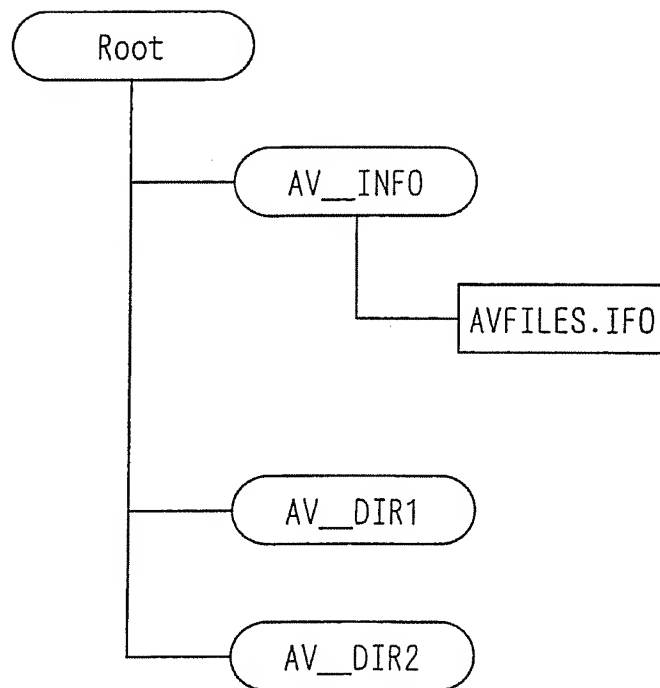


FIG. 19

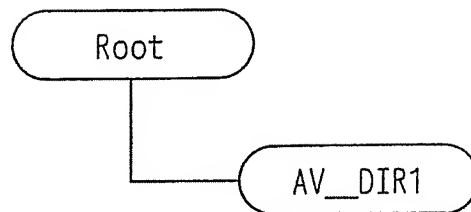


FIG. 20



LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ(Root)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ(AV_DIR1)
85	AV_DIR1のエクステント(1)
86～250	AV_DIR1のエクステント(2) (割付け済みかつ未記録)
251～Last LBN	未割付け

FIG. 21

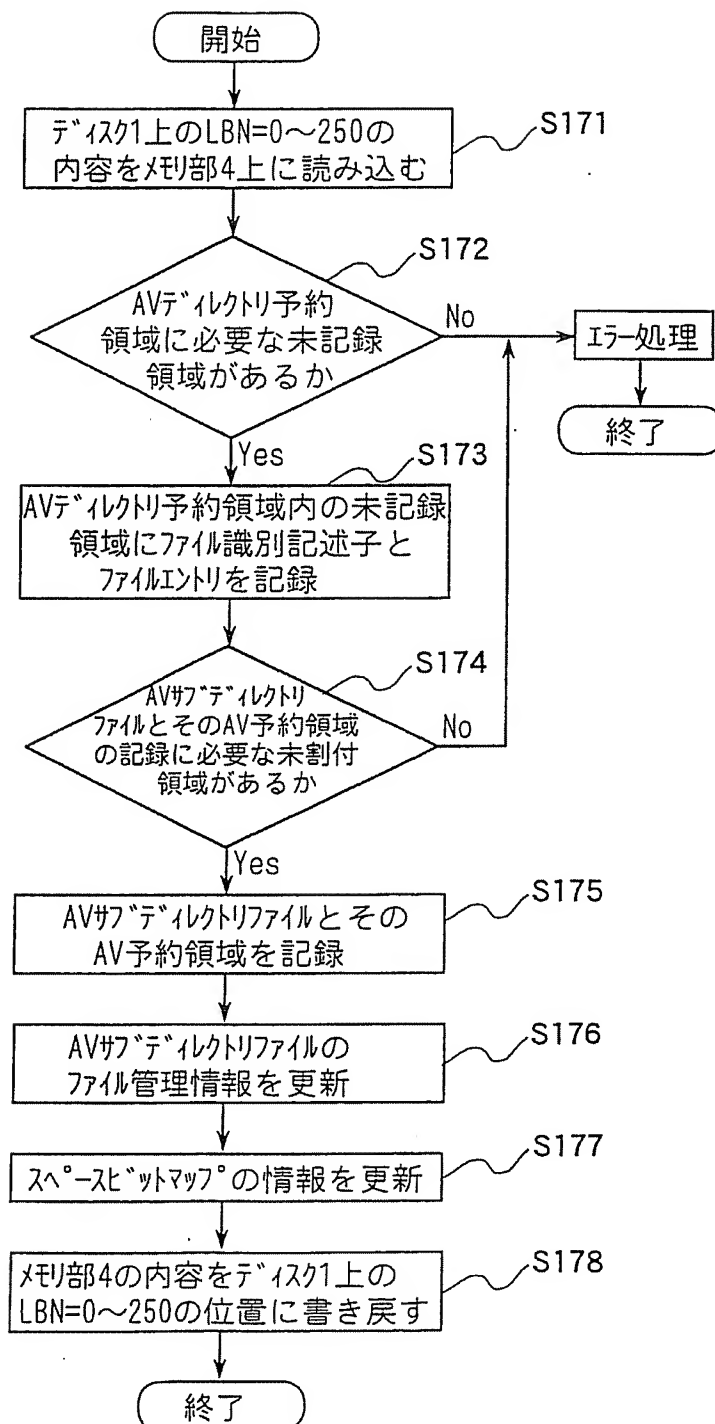
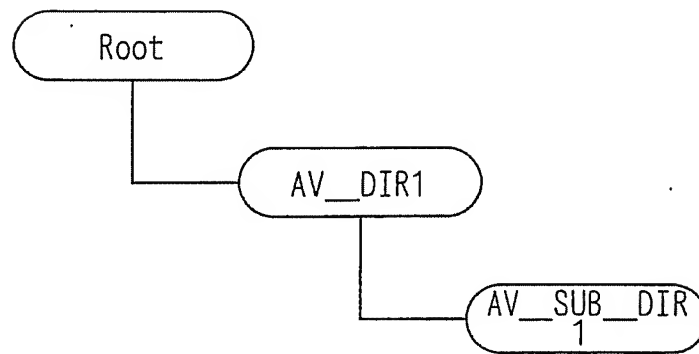


FIG. 22



**FIG. 23**

LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ(Root)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ(AV_DIR1)
85	AV_DIR1のエクステント(1)
86～249	AV_DIR1のエクステント(2) (割付け済みかつ未記録)
250	ファイルエントリ(AV_SUB_DIR1)
251	AV_SUB_DIR1のエクステント(1)
252～400	AV_SUB_DIR1のエクステント(2) (割付け済みかつ未記録)
401～Last LBN	未割付け

FIG. 24

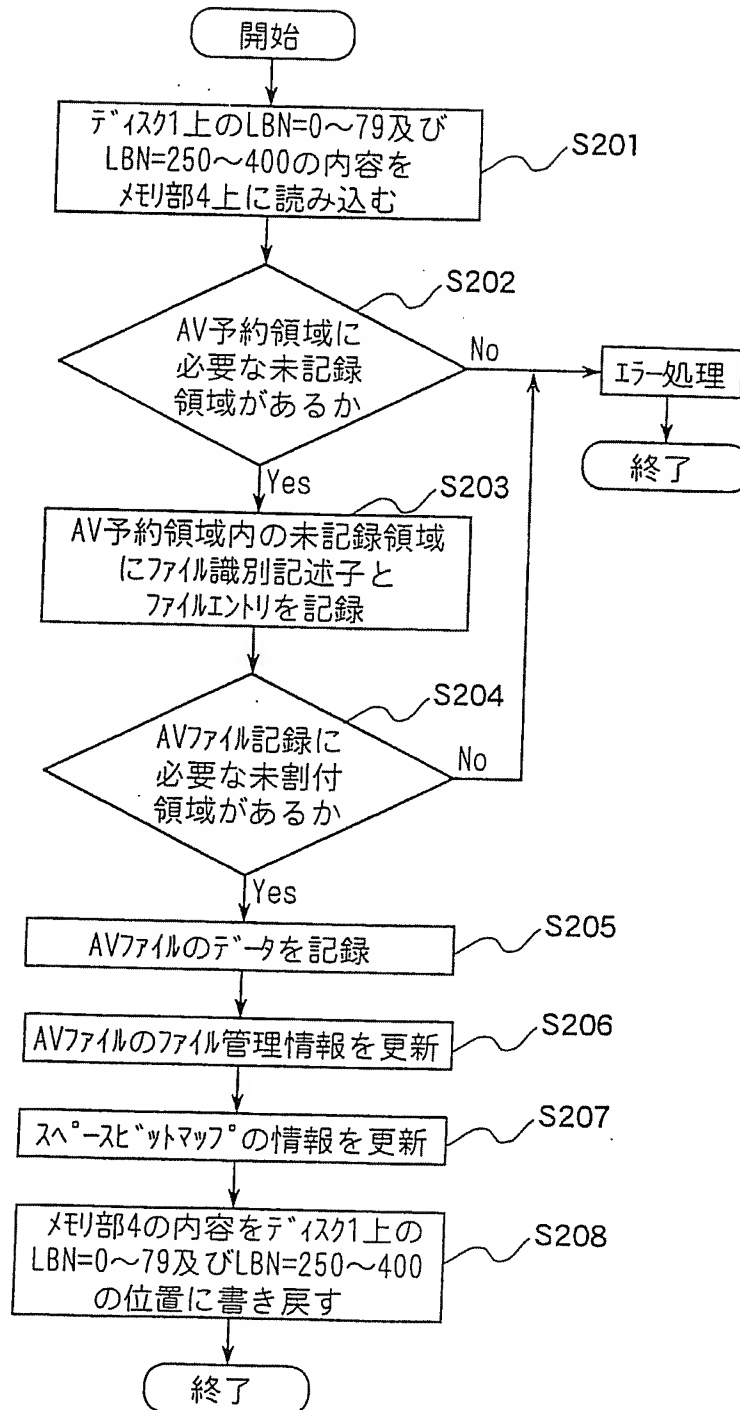


FIG. 25

LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ(Root)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ(AV_DIR1)
85	AV_DIR1のエクステント(1)
86～249	AV_DIR1のエクステント(2) (割付け済みかつ未記録)
250	ファイルエントリ(AV_SUB_DIR1)
251	AV_SUB_DIR1のエクステント(1)
252～398	AV_SUB_DIR1のエクステント(2) (割付け済みかつ未記録)
400	ファイルエントリ(FILE2.DAT)
401	ファイルエントリ(FILE1.DAT)
402～451	FILE1.DATのエクステント
452～651	FILE2.DATのエクステント
652～Last LBN	未割付け

FIG. 26

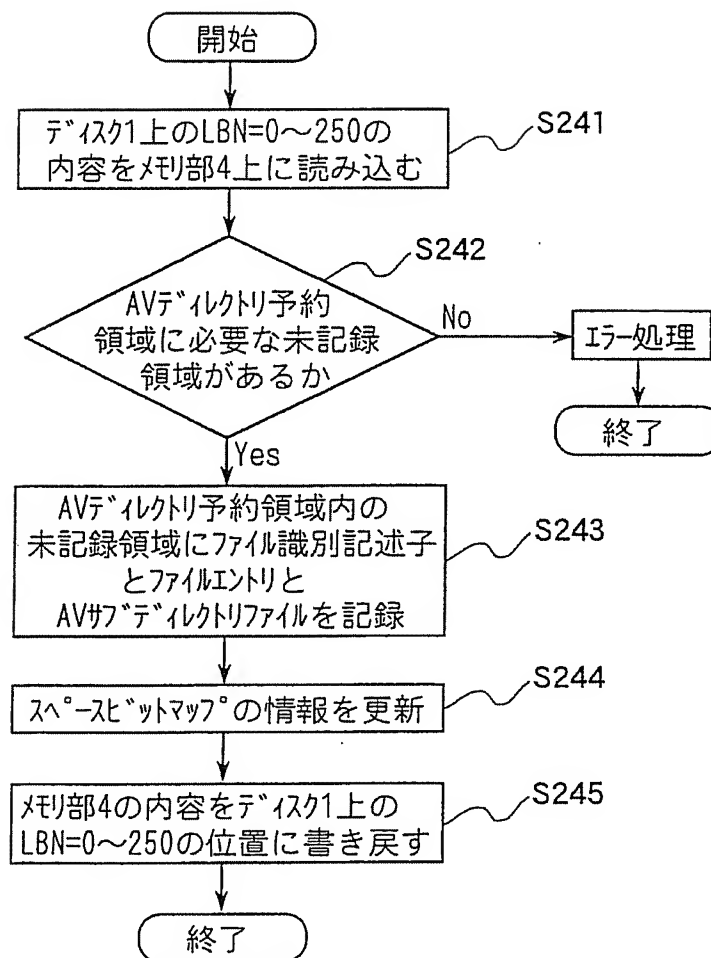


FIG. 27

LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ(Root)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ(AV_DIR1)
85	AV_DIR1のエクステント(1)
86～248	AV_DIR1のエクステント(2) (割付け済みかつ未記録)
249	ファイルエントリ(AV_SUB_DIR1)
250	AV_SUB_DIR1のエクステント
401～Last LBN	未割付け

FIG. 28



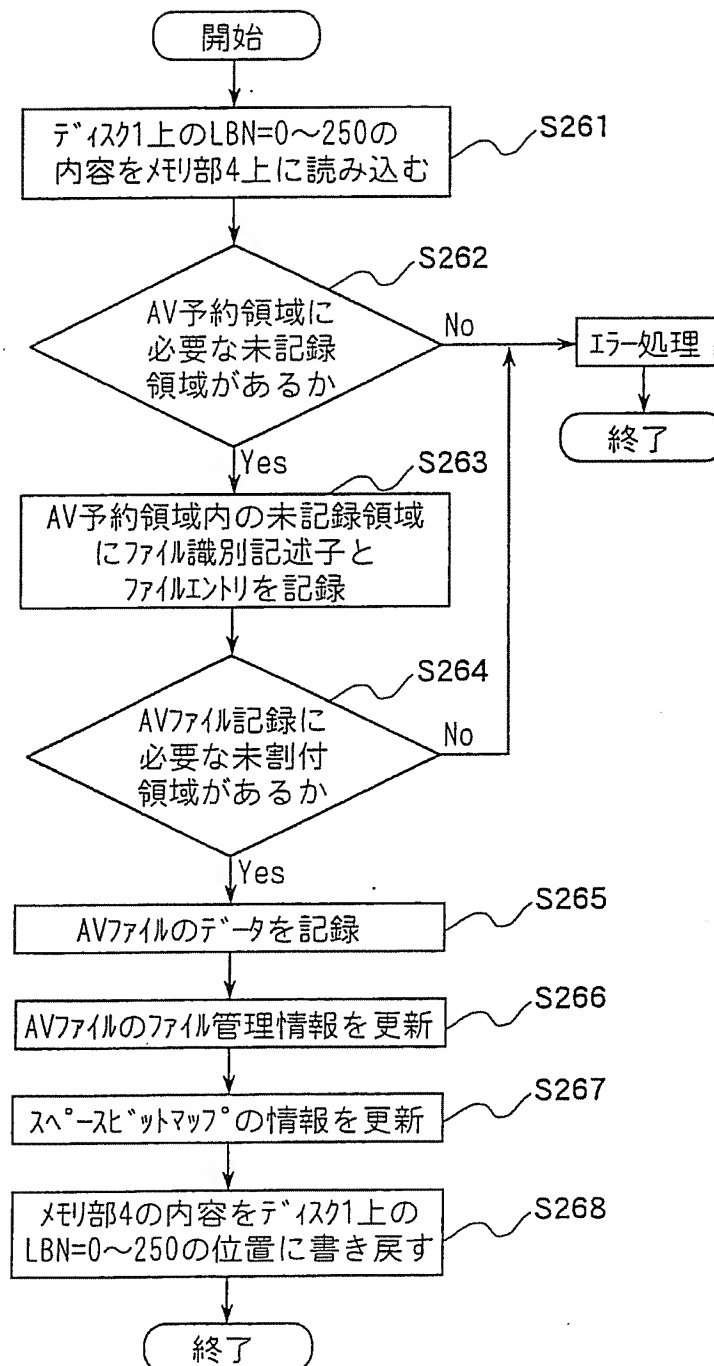


FIG. 29

LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ(Root)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ(AV_DIR1)
85	AV_DIR1のエクステント(1)
86～245	AV_DIR1のエクステント(2) (割付け済みかつ未記録)
246	ファイルエントリ(AV_SUB_DIR2)
247	AV_SUB_DIR2のエクステント
248	ファイルエントリ(FILE1.DAT)
249	ファイルエントリ(AV_SUB_DIR1)
250	AV_SUB_DIR1のエクステント
251～300	FILE1.DATのエクステント
301～Last LBN	未割付け

FIG. 30

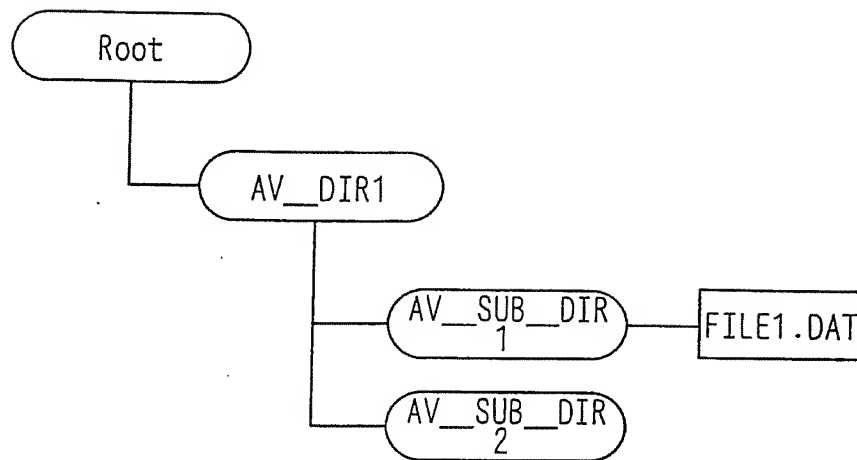


FIG. 31

LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ (Root)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ (AV_DIR1)
85	AV_DIR1のエクステンツ (1)
86～250	AVファイルのファイル管理情報等
251～685	AVファイルデータ
686～Last LBN	未割付け

FIG. 32

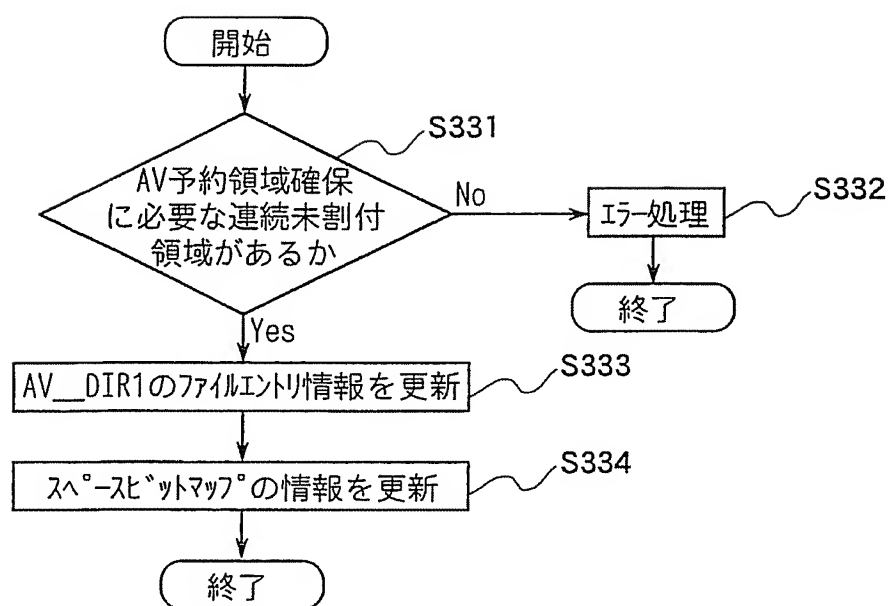


FIG. 33

LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ (Root)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ (AV_DIR1)
85	AV_DIR1のエクステント (1)
86～250	AVファイルのファイル管理情報等
251～685	AVファイルデータ
686～850	AV_DIR1のエクステント (3) (割付け済みかつ未記録)
851～Last LBN	未割付け

FIG. 34

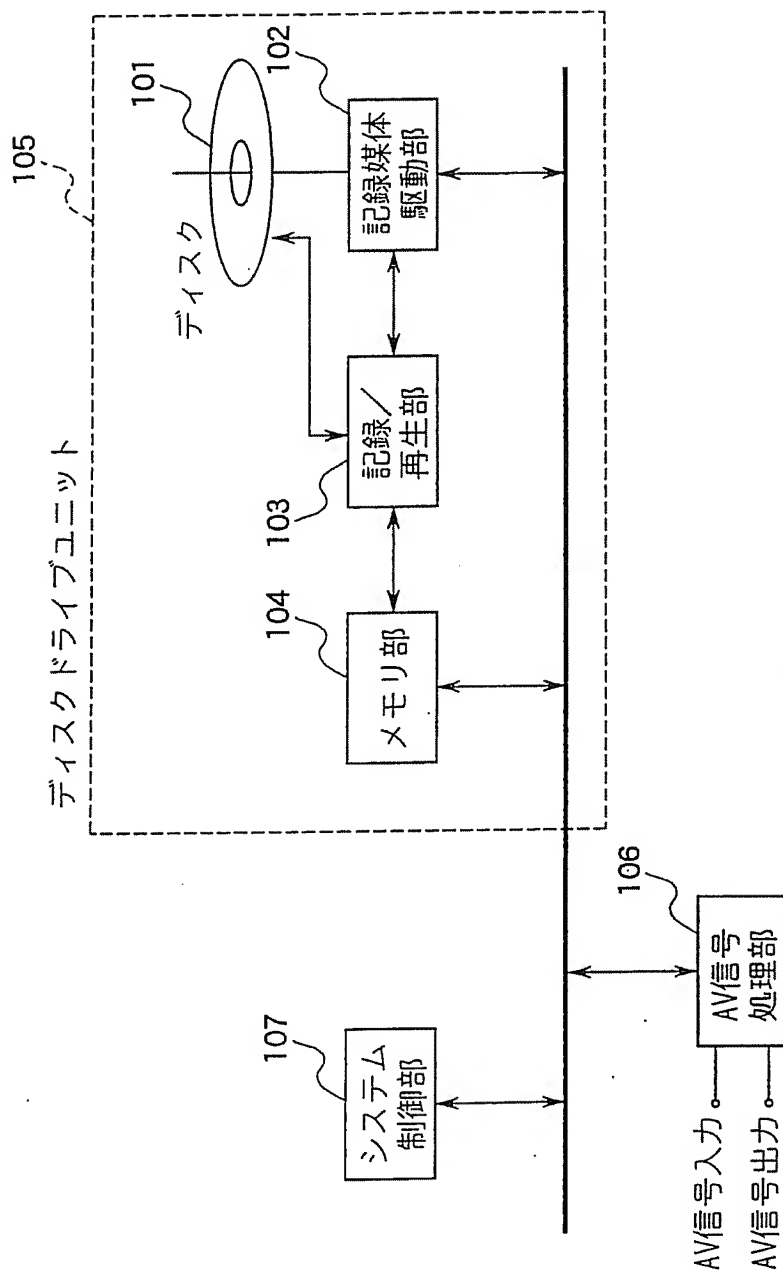


FIG. 35

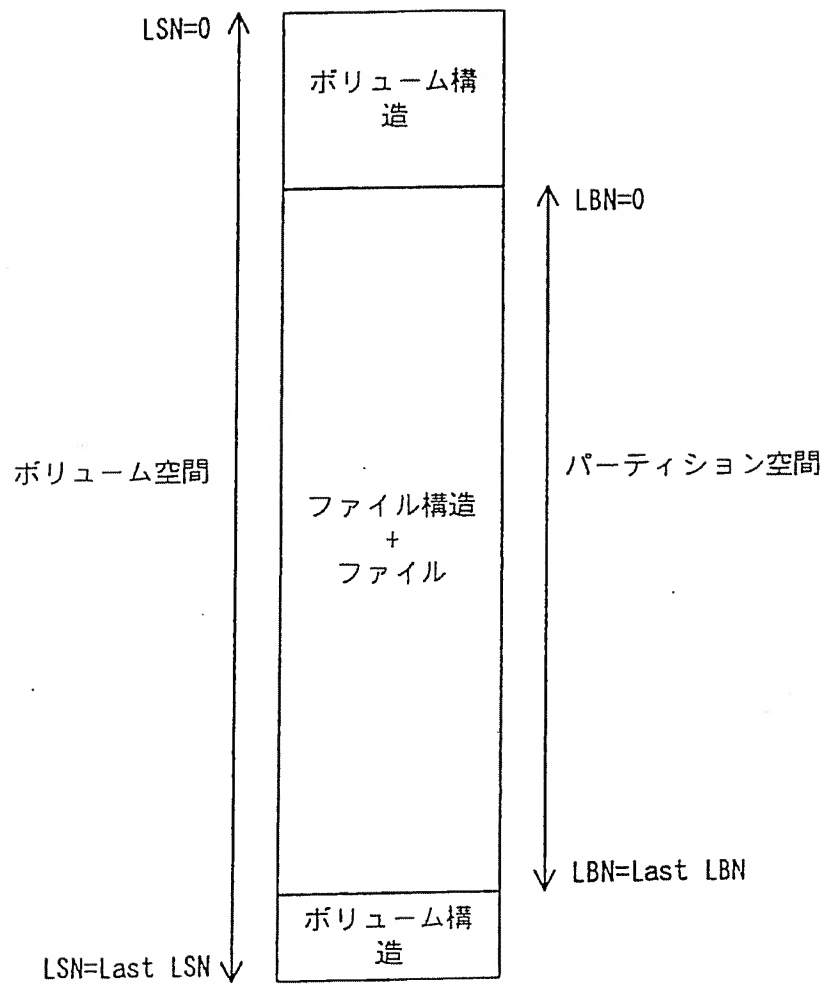


FIG. 36



LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ(Rootディレクトリ)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ(Dir1ディレクトリ)
85	Dir1ディレクトリ
84	ファイルエントリ(File1_1)
85～100	File1_1のエクステンツ
101	ファイルエントリ(File1_2)
102～200	File1_2のエクステンツ
201～Last LBN	未割付け

FIG. 37

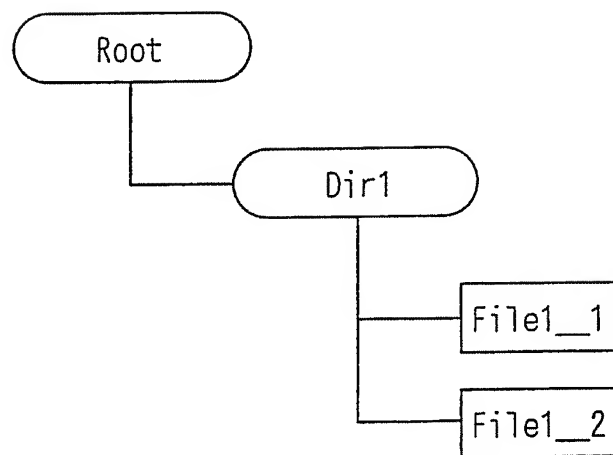


FIG. 38

BP	長さ	フィールド名	内容
0	16	記述子タグ	tag
16	20	ICBタグ	icbtag
...	...	...	...
172	4	アロケーション記述子長	Uint32
176	L_EA	拡張属性	bytes
a	L_AD	アロケーション記述子	bytes

FIG. 39

RBP	長さ	フィールド名	内容
0	4	エクステント長	Uint32
4	4	エクステント位置	Uint32

FIG. 40

値	解釈
0	割付済みかつ記録済みエクステント
1	割付済みかつ未記録エクステント
2	未割付かつ未記録エクステント
3	アロケーション記述子の続きのエクステント

FIG. 41

LBN	データの内容
85	ファイル識別記述子(親ディレクトリ)
	ファイル識別記述子(FILE1_1)
	ファイル識別記述子(FILE1_2)

FIG. 42

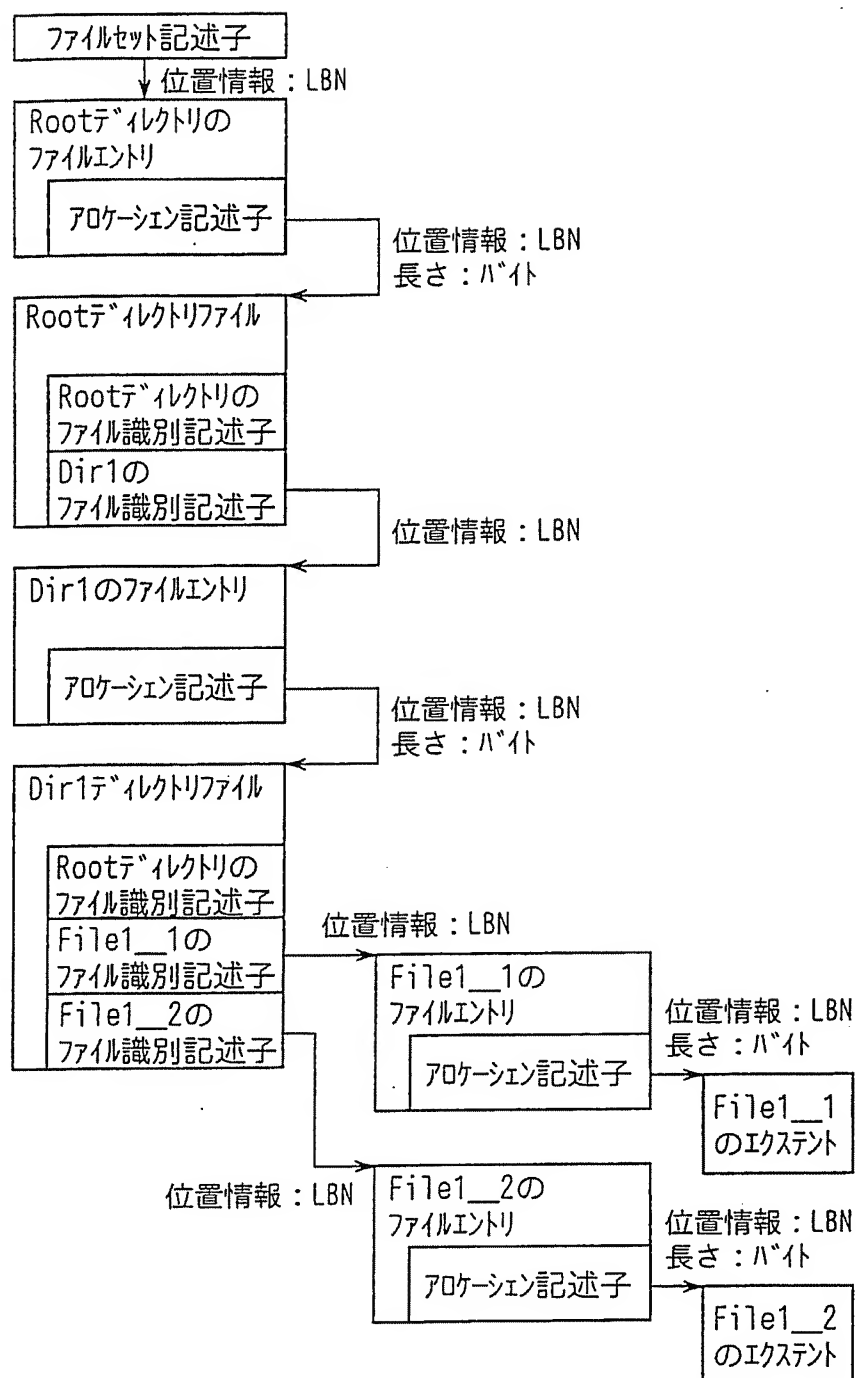


FIG. 43

BP	長さ	フィールド名	内容
0	16	記述子タグ	tag
16	20	ICBタグ	icbtag
---	---	---	---
152	16	ストリームデレクタ/ICB	long_ad
---	---	---	---
172	4	アロケーション記述子長	Unit32
176	L_EA	拡張属性	bytes
a	L_AD	アロケーション記述子	bytes

FIG. 44



LBN	データの内容
---	ファイル識別記述子（親エントリ）
	ファイル識別記述子（named_stream_1）
	ファイル識別記述子（named_stream_2）

FIG. 45

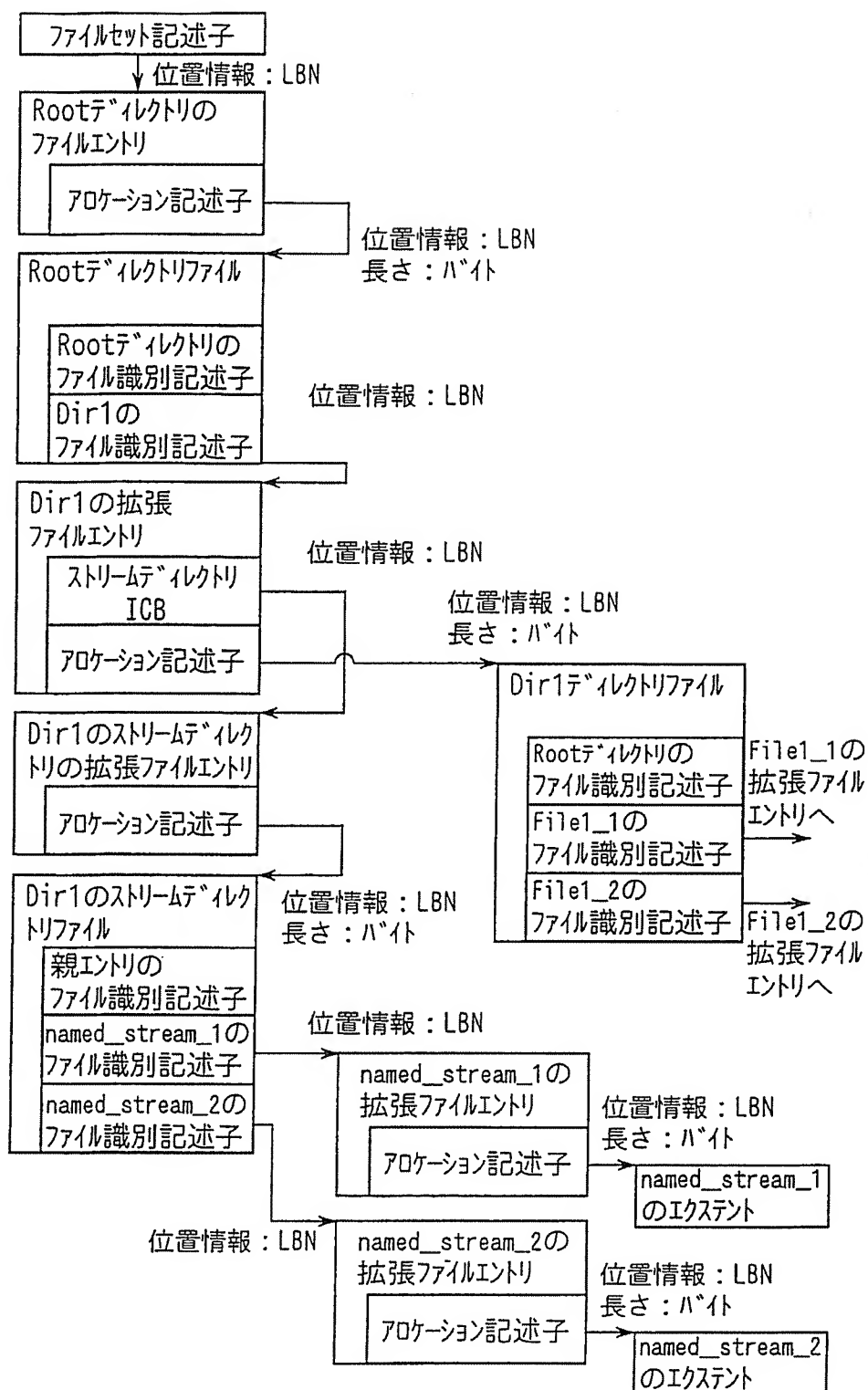


FIG. 46

LBN	データの内容
0～79	スペースビットマップ記述子
80	ファイルセット記述子
81	終端記述子
82	ファイルエントリ(Rootディレクトリ)
83	Rootディレクトリ
84	ファイルエントリ(Dir1ディレクトリ)
85	Dir1ディレクトリ
86	ファイルエントリ(File1_1)
86～100	File1_1のエクステンツ
101	ファイルエントリ(File1_2)
102～200	File1_2のエクステンツ
201	ファイルエントリ(File1_3)
202～300	File1_3のエクステンツ
301～Last LBN	未割付け

FIG. 47